

# **DIAGNOSIS PENYAKIT HATI MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DAN CERTAINTY FACTOR**

## **SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Rhyzoma Grannata Rafsanjani

NIM: 115090607111023



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2018**

# **PENGESAHAN**

DIAGNOSIS PENYAKIT HATI MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DAN  
CERTAINTY FACTOR

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Memperoleh gelar sarjana komputer

Disusun Oleh:  
Rhyzoma Grannta rafsanjani  
NIM: 115090607111023

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
09 Februari 2018  
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 19680430 200212 1 001

Dosen Pembimbing II



Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom  
NIK. 201503 890520 2 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D  
NIP. 19710518 200312 1 001

## IDENTITAS TIM PENGUJI

PENGUJI 1: RANDY CAHYA WIHANDIKA, S.ST.,M.Kom  
NIK. 201405 880206 1 001

PENGUJI 2: BUDI DARMA SETIAWAN, S.Kom, M.Cs  
NIP. 198410152014041002



### PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 09 Februari 2018

Rhyzoma Grannta Rafsanjani

NIM: 115090607111023



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Bahwa yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rhyzoma Grannata Rafsanjani  
Tempat / Tanggal Lahir : Lamongan, 16 Februari  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Kawin  
Alamat Asal : Jl. Pendidikan no.37 Ngimbang – Lamongan  
Alamat Tinggal : Jl. Pulosari gang 5 no.16 Malang  
No. Telp / HP : 082245803693

Menerangkan dengan sesungguhnya :

### PENDIDIKAN FORMAL

- Tahun 1998 : SD Negeri 1 Ngimbang – Lamongan
- Tahun 2004 : SMP Negeri 1 Ngimbang – Lamongan
- Tahun 2007 : SMA Negeri 1 Bluluk - Lamongan

### PENGALAMAN KERJA

- Tahun 2015 : SD Negeri 1 Mulyoagung - Malang
- Tahun 2010 : Apotek Ngimbang farma - Lamongan

Demikianlah daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Saya yang bersangkutan,

**RHYZOMA GRANNATA RAFSANJANI**

## UCAPAN TERIMAKASIH

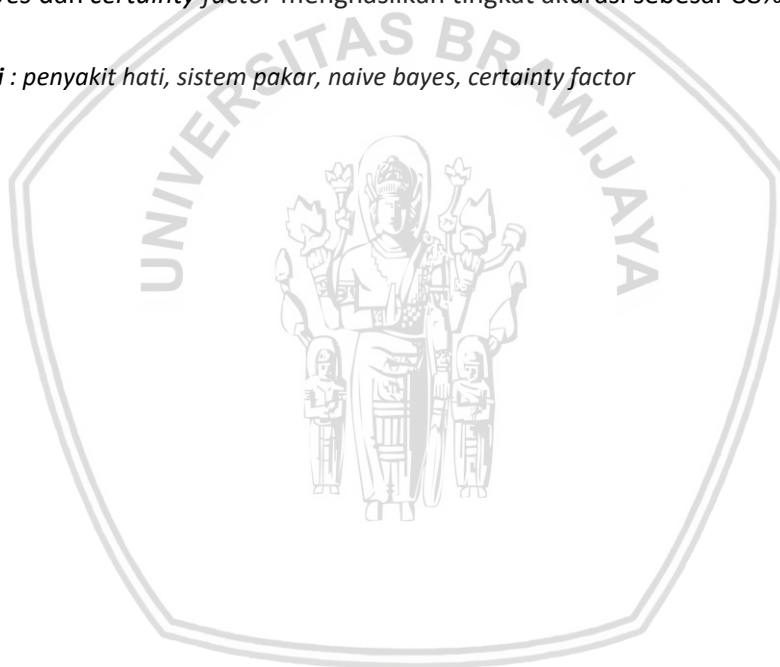
Saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah berkehendak atas segala kelancaran dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan syafaat kepada umatnya.
3. Orang tua penulis, Bapak M Sutrisno dan Ibu Rochmatun Nikmah yang telah memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis selama penulisan skripsi.
4. Bapak Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi pertama penulis yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan bagi penulis.
5. Ibu Ratih Kartika, ST,M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi kedua penulis yang telah meluangkan waktu dan juga arahan bagi penulis.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer.
7. Teman-teman seperjuangan Dimas, Jahid, Johar, Indriadi Setiawan, Ahmad syafi'i, Bima Tri Atmaja, yang telah memotifasi dan memberi dukungan kepada penulis selama mengerjakan skripsi.
8. Siti Rahmawati terimakasih atas semangat dan dukungan serta motivasi yang setiap hari diberikan.

## Abstrak

Penyakit hati atau penyakit liver adalah penyakit yang disebabkan oleh berbagai faktor yang merusak hati, seperti virus dan penggunaan alkohol. Obesitas juga berhubungan dengan kerusakan hati. Seiring waktu, kerusakan hati dapat menyebabkan dampak yang serius, keberadaan pakar akan sangat membantu dalam hal menangani permasalahan penyakit hati dengan cara mengidentifikasi gejala yang dialami dan menyimpulkan jenis penyakit hati apa yang menyerang serta memberikan informasi untuk menangani permasalahan. Metode *Naive Bayes* merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas. Sedangkan *Certainty Factor* adalah metode yang dapat membantu pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. Variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah gejala-gejala penyakit hati dan jenis penyakit hati. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis hasil penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu Metode *Naive Bayes* dan *certainty factor* dapat digunakan untuk diagnosis penyakit hati. Metode *Naive Bayes* dan *certainty factor* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88%.

**Kata kunci :** *penyakit hati, sistem pakar, naive bayes, certainty factor*



## Abstract

*Liver disease or liver disease is a disease caused by various factors that damage the liver, such as viruses and alcohol use. Obesity is also associated with liver damage. Over time, liver damage can cause serious effects, the presence of experts will be very helpful in dealing with liver disease problems by identifying the symptoms experienced and infer what type of liver disease is attacking and provide information to deal with the problem. The Naive Bayes method is a method used to predict probabilities. While Certainty Factor is a method that can help experts who diagnose something uncertain. Variables needed in this study are symptoms of liver disease and liver disease type. Based on the results of testing and analysis of the results of this study, it can be taken some conclusions that Method Naive Bayes and certainty factor can be used for the diagnosis of liver disease. The Naive Bayes method and certainty factor resulted in an accuracy of 88%.*

**Keywords:** liver disease, expert system, naive bayes, certainty factor





## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul DIAGNOSIS PENYAKIT LIVER MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DAN CERTAINTY FACTOR.

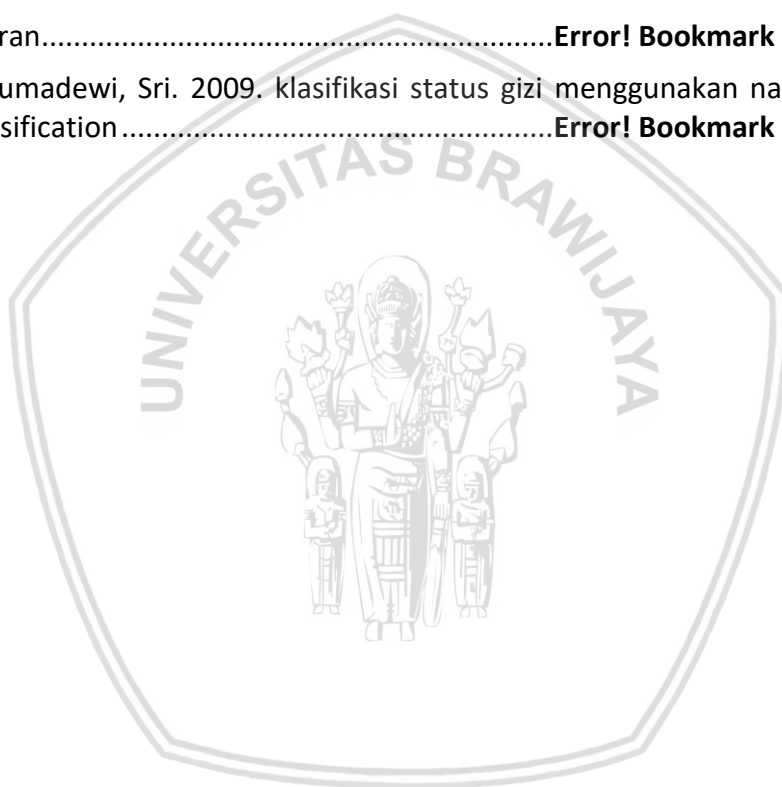


## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
Abstrak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Abstract .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI .....	ix
Daftar TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Sistem pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Komponen Sistem Pakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Metode naive bayes Classifier .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Metode Certainty Factor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Hati .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Penyakit Hepatitis A .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Penyakit Hepatitis B .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3 Penyakit Hepatitis C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.4 Penyakit Sirosis Hati .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.5 Penyakit Kolestasis dan <i>Jaundice</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 3 METODOLOGI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Studi literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Analisis Kebutuhan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.3 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Implementasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengujian Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Analisis.....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 PERANCANGAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Identifikasi Aktor.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Analisis Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
1. Analisa Kebutuhan Masukan.....	Error! Bookmark not defined.
2. Analisis Kebutuhan Proses.....	Error! Bookmark not defined.
3. Analisis Kebutuhan Keluaran.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Use Case Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Use Case Scenario.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perancangan Umum Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
Langkah Kedua : Menghitung probabilitas Likelihood.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Antarmuka Pengguna.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.1 Halaman Utama.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.2 Halaman Kedua.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.3 Halaman Tentang Perangkat.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.4 Halaman Daftar Gejala dan Penyakit.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.5 Halaman Diagnosa.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.6 Halaman Hasil Diagnosa.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.7 Halaman Cek Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.8 Halaman Cara Penggunaan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 IMPLEMENTASI.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Spesifikasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.

Spesifikasi Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Batasan Implementasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Implementasi Algoritma Naive Bayes dan Certainty Factor	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4 Implementasi Antarmuka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 6 Pengujian dan analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Pengujian Akurasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 7 Kesimpulan dan saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Kusumadewi, Sri. 2009. klasifikasi status gizi menggunakan naive bayesian classification .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 kebutuhan masukan .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Daftar Gejala dan Penyakit.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Diagnosa .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Pilih Gejala dan Certainty Factor .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Hasil Diagnosa .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Cara Penggunaan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Tentang Perangkat .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Cek Perhitungan .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Halaman Kedua .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Data Gejala dan Penyakit Hati.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Aturan Penyakit Hepatitis A .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Aturan Penyakit Hepatitis .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Aturan Penyakit Hepatitis C .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15 Aturan Sirosis Hati .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.16 Aturan Kolestasis .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.17 Data Latih Gejala dan Penyakit Hati .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.1 Data Uji .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.2 Hasil Uji.....	Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 komponen-komponen penting dalam sebuah system pakar .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3.1 Blok metode penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Desain Perancangan Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Diagram Blok Pengujian Akurasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Pohon Perancangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Use Case Diagram.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Diagram Alir Penghitungan Naive Bayes dan Certainty Factor ....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas Prior .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4.5 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas Likelihood ...	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4.6 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas Posterior .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Gambar 4.7 Diagram Alir Penghitungan Nilai CF Parallel	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8 Diagram Alir Penghitungan Nilai CF Parallel	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Utama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Kedua .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.11 Antarmuka Halaman Tentang Perangkat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Daftar Gejala dan Penyakit	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Diagnosa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.14 Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.15 Antarmuka Halaman Cek Perhitungan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.2 Tampilan Antarmuka Halaman Daftar Gejala dan Penyakit .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Gambar 5.3 Tampilan Antarmuka Halaman Tentang Perangkat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.4 Tampilan Antarmuka Halaman Cara Penggunaan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.5 Tampilan Antarmuka Halaman Diagnosa	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.6 Tampilan Antarmuka Halaman Cek Perhitungan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 5.7 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.8 Tampilan Antarmuka Halaman Kedua **..Error! Bookmark not defined.**











## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Hati merupakan organ yang sangat penting dalam pengaturan homeostasis tubuh meliputi metabolisme, biotransformasi, sintesis, penyimpanan dan imunologi. Sel-sel hati (*hepatosit*) mempunyai kemampuan regenerasi yang cepat. Oleh karena itu sampai batas tertentu, hati dapat mempertahankan fungsinya bila terjadi gangguan ringan. Pada gangguan yang lebih berat, terjadi gangguan fungsi yang serius dan akan berakibat fatal (Indonesia, 2007).

Jenis-jenis penyakit hati antara lain yaitu Hepatitis, Liver, Sirosis, Kanker Hati, *Jaundice* (penyakit kuning), Kegagalan Hati, Kolangitis, Leptospirosis dan Abses Hati. Penyakit-penyakit hati akut akan banyak mempengaruhi fungsi-fungsi hati, penyakit tersebut dapat diketahui dari gejala klinis maupun fisik yang timbul pada dirip pasien, gejala klinis dapat diketahui dari apa yang dirasakan oleh pasien, sedangkan gejala fisik dapat diketahui dari keadaan tubuh pasien.

Penyebab penyakit hati bervariasi, sebagian besar disebabkan oleh virus yang menular secara *fekal-oral*, *parenteral*, *seksual*, *perinatal* dan sebagainya. Penyebab lain dari penyakit hati adalah akibat efek toksik dari obat-obatan, alkohol, racun, jamur dan lain-lain. Di samping itu juga terdapat beberapa penyakit hati yang belum diketahui pasti penyebabnya.

Indonesia merupakan negara dengan endemisitas tinggi Hepatitis B, terbesar kedua di negara *South East Asian Region* (SEAR) setelah Myanmar. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), studi dan uji saring darah donor PMI maka diperkirakan di antara 100 orang Indonesia, 10 di antaranya telah terinfeksi Hepatitis B atau C. Sehingga saat ini diperkirakan terdapat 28 juta penduduk Indonesia yang terinfeksi Hepatitis B dan C, 14 juta di antaranya berpotensi untuk menjadi kronis, dan dari yang kronis tersebut 1,4 juta orang berpotensi untuk menderita kanker hati. Besaran masalah tersebut tentunya akan berdampak sangat besar terhadap masalah kesehatan masyarakat, produktifitas, umur harapan hidup, dan dampak sosial ekonomi lainnya.

Dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih penulis ingin memberikan alternatif lain dengan mengembangkan perangkat lunak untuk melakukan diagnosis penyakit hati pada manusia. Kami memutuskan untuk menggunakan metode *naive bayes classifier* dan *certainty factor* karena *naive bayes* dan *certainty factor* memiliki efisiensi pembelajaran yang tinggi dan dapat memperkirakan semua kemungkinan hanya dengan meninjau data latih. *Naive Bayes Classifier* adalah pengklasifikasian sederhana berdasarkan penerapan teorema bayes dengan asumsi independensi (An, 2017).

Banyak penelitian mengenai perangkat lunak untuk diagnosis penyakit menggunakan *naive bayes* dan *certainty factor* yang telah dilakukan, salah satu penelitian berjudul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes* – *Certainty Factor* Berbasis Android" yang dilakukan oleh Ahmad Affan Suprayogi. Penelitiannya menghasilkan tingkat akurasi sebesar 86% dalam mendiagnosa penyakit kucing.

Pada penelitian ini, proses pada perangkat lunak diawali dengan masukan data oleh pengguna, kemudian data akan diolah komputer menggunakan metode *Naive Bayes* dan *certainty factor* untuk mendapatkan klasifikasi jenis penyakit yang menyerang.

Berdasarkan pemaparan dari penelitian-penelitian sebelumnya, maka penulis akan mengembangkan perangkat lunak diagnosis penyakit hati menggunakan metode *Naive bayes* dan *certanty factor*. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah dalam mendiagnosis penyakit hati. sistem menyediakan masukan berupa gejala yang dialami pengguna untuk diproses, dan sistem dapat memberikan keluaran berupa informasi tentang penyakit yang menyerang.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor*.
2. Bagaimana hasil pengujian perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor*.
2. Menguji akurasi perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor*.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang diagnosis penyakit hati sehingga pengguna dapat mendeteksi penyakit lebih awal.

## 1.5 Batasan masalah

Agar permasalahan yang dirumuskan dapat lebih berfokus dan tidak meluas, maka batasan-batasan yang ditentukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini hanya mendiagnosis penyakit Hepatitis A, Hepatitis B, Hepatitis C, Sirosis Hati dan Kolestasis.
2. Keluaran dari sistem ini berupa penyakit hati yang menyerang pengguna.
3. Menggunakan bahasa pemrograman JAVA.
4. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi.

## 1.6 Sistematika pembahasan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan ini adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan skripsi yang terkait dengan perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor*.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang kajian pustaka yang berhubungan dengan penelitian ini dan teori dasar tentang penyakit hati, *Naive Bayes*, dan dasar teori lain yang mendukung penelitian ini.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi dan proses analisa kebutuhan dan perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan antara lain study literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian dan analisis sistem dan pengambilan kesimpulan.

### BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Membahas tentang kebutuhan dan perancangan perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor*.

### BAB V IMPLEMENTASI

Membahas tentang implementasi sistem sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

### BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Membahas tentang proses pengujian dan hasil dari perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor* dan juga analisis dari pengujian yang dilakukan.

### BAB VII PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian perangkat lunak dalam perangkat lunak untuk diagnosis penyakit hati menggunakan metode *naive bayes* dan *certanty factor* dan saran pengembangan penelitian selanjutnya.

## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 1.1 Tinjauan Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini akan membahas beberapa penelitian sistem pakar yang telah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian ini akan digunakan penulis untuk mendukung penelitian dalam skripsi ini. Penelitian penelitian tersebut ditunjukkan pada tabel 2.1.

Penelitian yang pertama dilakukan oleh Ahmad Affan Suprayogi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes* – *Certainty Factor* Berbasis Android” Penelitian ini bertujuan untuk memeberikan alternatif lain untuk mendiagnosis penyakit kucing tanpa harus bertemu pakar. Variable yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa penyakit-penyakit pada kucing disertai dengan gejala-gejalanya. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit pada kucing dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 86%(Kusumadewi, Sri. 2009).

Penelitian yang kedua dilakukan oleh Olivia Aulia Nastiti yang berjudul “Sistem Pakar Klasifikasi Stroke dengan Metode *Naive Bayes* dan *Certainty Factor* Sebagai Alat Bantu Diagnosis” Penelitian ini bertujuan untuk memeberikan alternatif lain untuk mendiagnosis penyakit penyakit stroke. Variable yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa gejala-gejala terserangnya penyakit stroke. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit stroke dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 96% untuk *Naive Bayes* dan 84% untuk *Certainty Factor*(Kusumadewi, Sri. 2009).

Penelitian yang ketiga dilakukan oleh Fisty Dini Angelia yang berjudul “Analisa Perbandingan Metode *Naive Bayesian* dan *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Radang Genitalia” Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sistem pakar yang menggunakan metode *Naive Bayes* dan Sistem pakar yang menggunakan metode *Certainty Factor*. Variable yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa gejala-gejala penyakit radang. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit radang genitalia dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 80% untuk *Naive Bayes* dan 68% untuk *Certainty Factor*(Kusumadewi, Sri. 2009).

Penelitian yang keempat dilakukan oleh Indriana Candra Dewi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode *Naive Bayes*” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi sistem pakar menggunakan metode *Naive Bayes* dalam mendiagnosa penyakit sapi potong. Variable yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa penyakit-penyakit pada sapi potong disertai dengan gejala-gejalanya. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit sapi potong dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 93,08%(Kusumadewi, Sri. 2009).

Penelitian kelima dilakukan oleh Sukma Nur Fais dan kawan-kawan yang berjudul “Klasifikasi Calon Pendoror Darah dengan Metode *Naive Bayes Classifier*”.Penelitian ini bertujuan untuk membantu kinerja PMI agar lebih cepat dan tepat dalam mengklasifikasikan calon pendonor darah. Variable yang dibutuhkan berupa hemoglobin, tensi atas, tensi bawah, berat badan, umur, jenis kelamin, riwayat penyakit menular dan



interval donor. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak untuk menentukan apakah seseorang boleh mendomorkan darahnya atau tidak (Kusumadewi, Sri. 2009).

**Tabel 0.1 Tinjauan Pustaka**

No	Judul	Objek (Input)	Metode (Proses)	Hasil(output)
1.	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode <i>Naive Bayes – Certainty Factor</i> Berbasis Android	Gejala penyakit pada kucing	Metode <i>Naive Bayes</i> dan <i>Certainty Factor</i> .	Sistem ini menghasilkan diagnosis penyakit pada kucing dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 86%.
2.	Sistem Pakar Klasifikasi Stroke dengan Metode <i>Naive Bayes</i> dan <i>Certainty Factor</i> Sebagai Alat Bantu Diagnosis	Input berupa gejala-gejala umum penyakit stroke	Metode <i>Naive Bayes</i> dan <i>Certainty Factor</i> .	Sistem ini menghasilkan diagnosis penyakit stroke dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 96% untuk <i>Naive Bayes</i> dan 84% untuk <i>Certainty Factor</i> .
3.	Analisa Perbandingan Metode <i>Naive Bayesian</i> dan <i>Certainty Factor</i> Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Radang Genitalia	Input berupa gejala-gejala penyakit radang.	Metode <i>Naive Bayes</i> dan <i>Certainty Factor</i> .	Sistem ini menghasilkan diagnosis penyakit radang genitalia dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 80% untuk <i>Naive Bayes</i> dan 68% untuk <i>Certainty Factor</i>
4.	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode <i>Naive Bayes</i>	Gejala penyakit pada sapi potong	Metode <i>Naive Bayes</i> .	Sistem ini menghasilkan diagnosis penyakit sapi potong dan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem sebesar 93,08%.

5.	Klasifikasi Calon Pendoror Darah dengan Metode Naive Bayes Classifier.	Input berupa hemoglobin, tensi atas, tensi bawah, berat badan, umur, jenis kelamin, riwayat penyakit menular dan interval donor.	Metode <i>Naive Bayes</i> .	Sistem ini menentukan apakah seseorang boleh mendonorkan darahnya atau tidak.
----	--	--	-----------------------------	---

## 1.2 Sistem pakar

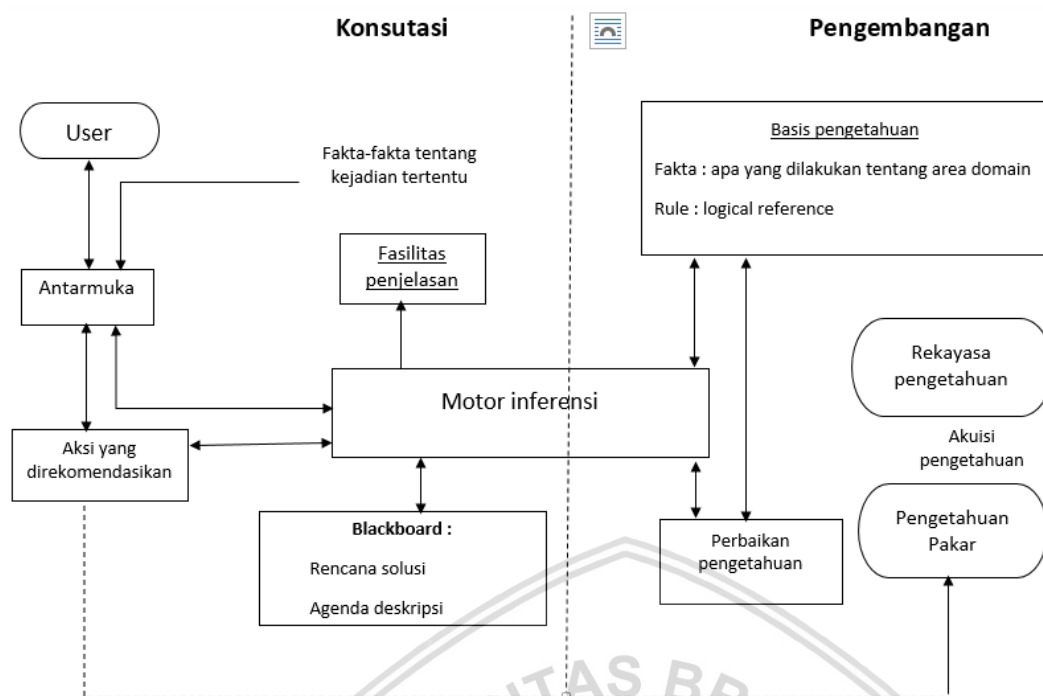
Sistem pakar adalah sistem komputer yang mengemulasi kemampuan kepakaran manusia. Kata mengemulasi diartikan lebih kuat dari simulasi yang berarti bahwa sistem pakar diharapkan mampu bertindak sebagaimana yang dilakukan pakar manusia dalam melakukan penalaran untuk memberikan suatu justifikasi/kesimpulan. Dalam melakukan penalaran, sistem pakar banyak memanfaatkan pengetahuan yang disimpan oleh sistem sebagai basis pengetahuan untuk menyelesaikan masalah pada tingkatan sebanding dengan pakar manusia.

Sistem pakar dikembangkan melalui beberapa tahapan, tahapan yang paling rumit adalah tahapan representasi pengetahuan yang meliputi pembuatan tabel keputusan, penyusunan pohon keputusan, peringkasan pohon keputusan, penyusunan kaidah-kaidah (Hartati dan iswanti, 2013).

### 1.2.1 Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar sebagai sebuah program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar. Untuk membangun sebuah sistem yang seperti itu maka komponen-komponen yang harus dimiliki ditunjukkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut (Giarratano dan Riley, 2015) :





**Gambar 0.1 komponen-komponen penting dalam sebuah sistem pakar**

*Sumber : (Hartati dan Iswanto, 2013)*

a. Akuisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah proses pengumpulan, perpindahan, transformasi dari keahlian/kepakaran pemecahan masalah yang berasal dari beberapa sumber pengetahuan kedalam bentuk yang dimengerti oleh komputer.

b. Basis Pengetahuan (*Knowledge base*)

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan bidang tertentu pada tingkatan pakar dalam format tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya.

c. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar, berupa perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasa dikatakan sebagai mesin pemikir (*Thinking Machine*).

d. Memori Kerja

Memori kerja merupakan bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta-fakta inilah yang nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah.

e. Antarmuka Pengguna

Sistem pakar menggantikan seorang pakar dalam suatu situasi tertentu, maka sistem harus menyediakan pendukung yang diperlukan oleh pemakai yang tidak memahami masalah

repository.ub.ac.id

teknis. Sistem pakar juga menyediakan komunikasi antara sistem dan pemakainya yang disebut sebagai antarmuka.

f. Fasilitas Penjelas(*Explanation Subsystem / Justifier*)

Fasilitas Penjelas dapat memberikan informasi kepada pemakai mengenai jalannya penalaran sehingga dihasilkan suatu keputusan.

### 1.3 Metode naive bayes Classifier

Metode Naive Bayes merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas. Sedangkan klasifikasi Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas. Untuk klasifikasi Bayes sederhana yang lebih dikenal sebagai *naive Bayesian Classifier* dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. *Naive Bayes Classifier* merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Ciri utama dari *Naive Bayes Classifier* ini adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi/kejadian (Fais dkk, 2014).

Secara garis besar model naive bayes classifier seperti pada Persamaan 2.1 (Sutojo,2011):

$$p(H|E) = \frac{p(E|H) \times p(H)}{p(E)} \quad (2.1)$$

Dengan :

1.  $p(H|E)$  = probabilitas hipotesis H terjadi jika evidence E terjadi
2.  $p(E|H)$  = probabilitas munculnya evidence E jika hipotesis H terjadi
3.  $p(H)$  = probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun
4.  $p(E)$  = probabilitas evidence E tanpa memandang apapun

Atau dengan kata lain persamaan diatas dapat digambarkan sebagai:

$$Posterior = \frac{Prior \times Likelihood}{Evidence}$$

Perhitungan naive bayes dapat dilakukan dengan langkah berikut ini:

1. Mencari nilai prior untuk tiap-tiap kelas dengan menghitung rata-rata tiap kelas dengan menggunakan persamaan (2.2).

$$P = \frac{X}{A} \quad (2.2)$$

Keterangan:

P = Nilai prior

X = Jumlah data tiap kelas

A = jumlah data seluruh kelas

2. Mencari nilai Likelihood untuk tiap-tiap kelas dengan menggunakan persamaan (2.3).

$$L = \frac{F}{B} \quad (2.3)$$

Keterangan:

L = Nilai likelihood

F = jumlah data feature tiap kelas

B = jumlah seluruh fitur tiap kelas

3. Mencari nilai posterior dari tiap kelas yang ada dengan menggunakan persamaan (2.4)

$$P(c|a) = P(c) \times P(a|c) \quad (2.4)$$

Keterangan:

$P(c)$  = Nilai prior tiap kelas

$P(a|c)$  = Nilai likelihood

Hasil klasifikasi dengan menggunakan metode Naive Bayes dilakukan dengan membandingkan nilai posterior dari kelas-kelas yang ada. Nilai posterior yang paling tinggi yang terpilih sebagai hasil klasifikasi.

## 1.4 Metode Certainty Factor

Dalam menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa probabilitas atau kebolehjadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis.

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik, probabilitas bayes, teori hartley berdasarkan himpunan klasik, teori shannon berdasarkan pada probabilitas, teori Depmster-Shafer, teori fuzzy Zadeh, dan faktor kepastian (*certanity factor*) (Rumaisa, 2010).

Faktor kepastian (*Certainty factor*) ini diusulkan oleh Shortliffe, dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti dan sebagainya. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Gregorius S. Budhi, 2003).

Certainty theory menggunakan suatu nilai yang disebut Certainty Factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data (Arhami, 2005). Ditunjukkan Formula *Certainty Factor* oleh Giarattano dan Riley, 1994 menggunakan Persamaan (2.5).

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (2.5)$$

Keterangan:

- $CF(H,E)$  = Certainty Factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak sedangkan nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak.

- $MB(H,E)$  = ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

- $MD(H,E)$  = ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

## 1.5 Hati

Hati merupakan organ yang sangat penting dalam pengaturan homeostasis tubuh meliputi metabolisme, biotransformasi, sintesis, penyimpanan dan imunologi. Sel-sel hati (*hepatosit*) mempunyai kemampuan regenerasi yang cepat. Oleh karena itu sampai batas tertentu, hati dapat mempertahankan fungsinya bila terjadi gangguan ringan. Pada gangguan yang lebih berat, terjadi gangguan fungsi yang serius dan akan berakibat fatal.

Penyebab penyakit hati bervariasi, sebagian besar disebabkan oleh virus yang menular secara fekal-oral, parenteral, seksual, perinatal dan sebagainya. Penyebab lain dari penyakit hati adalah akibat efek toksik dari obat-obatan, alkohol, racun, jamur dan lain-lain. Di samping itu juga terdapat beberapa penyakit hati yang belum diketahui pasti penyebabnya (Indonesia, 2007).

### 1.5.1 Penyakit Hepatitis A

Seringkali infeksi hepatitis A pada anak-anak tidak menimbulkan gejala, sedangkan pada orang dewasa menyebabkan gejala mirip flu, rasa lelah, demam, diare, mual, nyeri perut, mata kuning dan hilangnya nafsu makan. Gejala hilang sama sekali setelah 6-12 minggu. Penderita hepatitis A akan menjadi kebal terhadap penyakit tersebut. Berbeda dengan hepatitis B dan C, infeksi hepatitis A tidak akan berlanjut menjadi kronik.

Masa inkubasi 15-50 hari, (rata-rata 30 hari). Tersebar di seluruh dunia dengan endemisitas yang tinggi terdapat di negara-negara berkembang. Penularan terjadi melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi tinja penderita hepatitis A, misalnya makan buah-buahan atau sayur yang tidak dikelola / dimasak sempurna, makan kerang setengah matang, minum es batu yang prosesnya terkontaminasi. Faktor risiko lain, meliputi: tempat-tempat penitipan/perawatan bayi atau balita, institusi untuk *developmentally disadvantage*, bepergian ke negara berkembang, perilaku seks oral-anal, pemakaian jarum bersama pada IDU (*injecting drug user*).

Saat ini sudah ada vaksin hepatitis A yang memberikan kekebalan selama 4 minggu setelah suntikan pertama. Untuk kekebalan yang lebih panjang diperlukan suntikan vaksin beberapa kali (Indonesi, 2007).

### 1.5.2 Penyakit Hepatitis B

Manifestasi infeksi Hepatitis B adalah peradangan kronik pada hati. Virus hepatitis B termasuk yang paling sering ditemui. Distribusinya tersebar di seluruh dunia, dengan prevalensi karier di USA <1%, sedangkan di Asia 5-15%. Masa inkubasi berkisar 15-180 hari, (rata-rata 60-90 hari). Viremia berlangsung selama beberapa minggu sampai bulan setelah infeksi akut.

Sebagian penderita hepatitis B akan sembuh sempurna dan mempunyai kekebalan seumur hidup, tapi sebagian lagi gagal memperoleh kekebalan.

Sebanyak 1-5% penderita dewasa, 90% neonatus dan 50% bayi akan berkembang menjadi hepatitis kronik dan viremia yang persisten. Orang tersebut akan terus-menerus membawa virus hepatitis B dan bisa menjadi sumber penularan. Penularannya melalui darah atau transmisi seksual. Dapat terjadi lewat jarum suntik, pisau, tato, tindik, akupunktur atau penggunaan sikat gigi bersama yang terkontaminasi, transfusi darah, penderita hemodialisis dan gigitan manusia. Hepatitis B sangat berisiko bagi pecandu narkoba dan orang yang mempunyai banyak pasangan seksual.

Gejala hepatitis B adalah lemah, lesu, sakit otot, mual dan muntah, kadang-kadang timbul gejala flu, faringitis, batuk, fotofobia, kurang nafsu makan, mata dan kulit kuning yang didahului dengan urin berwarna gelap. Gatal-gatal di kulit, biasanya ringan dan sementara. Jarang ditemukan demam.

Untuk mencegah penularan hepatitis B adalah dengan imunisasi hepatitis B terhadap bayi yang baru lahir, menghindari hubungan badan dengan orang yang terinfeksi, hindari penyalahgunaan obat dan pemakaian bersama jarum suntik. Menghindari pemakaian bersama sikat gigi atau alat cukur, dan memastikan alat cuci hama bila ingin bertato melubangi telinga atau tusuk jarum (Indonesia, 2007)

### 1.5.3 Penyakit Hepatitis C

Hepatitis C adalah penyakit infeksi yang bisa tak terdeteksi pada seseorang selama puluhan tahun dan perlahan-lahan tapi pasti merusak organ hati. Penyakit ini sekarang muncul sebagai salah satu masalah pemeliharaan kesehatan utama di Amerika Serikat, baik dalam segi mortalitas, maupun segi finansial.

Biasanya orang-orang yang menderita penyakit hepatitis C tidak menyadari bahwa dirinya mengidap penyakit ini, karena memang tidak ada gejala-gejala khusus. Beberapa orang berpikir bahwa mereka hanya terserang flu. Gejala yang biasa dirasakan antara lain demam, rasa lelah, muntah, sakit kepala, sakit perut atau hilangnya selera makan.



### 1.5.4 Penyakit Sirosis Hati

Setelah terjadi peradangan dan bengkak, hati mencoba memperbaiki dengan membentuk bekas luka atau parut kecil. Parut ini disebut "fibrosis" yang membuat hati lebih sulit melakukan fungsinya. Sewaktu kerusakan berjalan, semakin banyak parut terbentuk dan mulai menyatu, dalam tahap selanjutnya disebut "sirosis". Pada sirosis, area hati yang rusak dapat menjadi permanen dan menjadi sikatriks. Darah tidak dapat mengalir dengan baik pada jaringan hati yang rusak dan hati mulai menciut, serta menjadi keras.

Sirosis hati dapat terjadi karena virus Hepatitis B dan C yang berkelanjutan, alkohol, perlemakan hati atau penyakit lain yang menyebabkan sumbatan saluran empedu.

Sirosis tidak dapat disembuhkan, pengobatan dilakukan untuk mengobati komplikasi yang terjadi seperti muntah dan keluar darah pada feses, mata kuning serta koma hepatikum.

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mendeteksi adanya sirosis hati adalah pemeriksaan enzim SGOT-SGPT, waktu protrombin dan protein (Albumin-Globulin) Elektroforesis (rasio Albumin-Globulin terbalik).

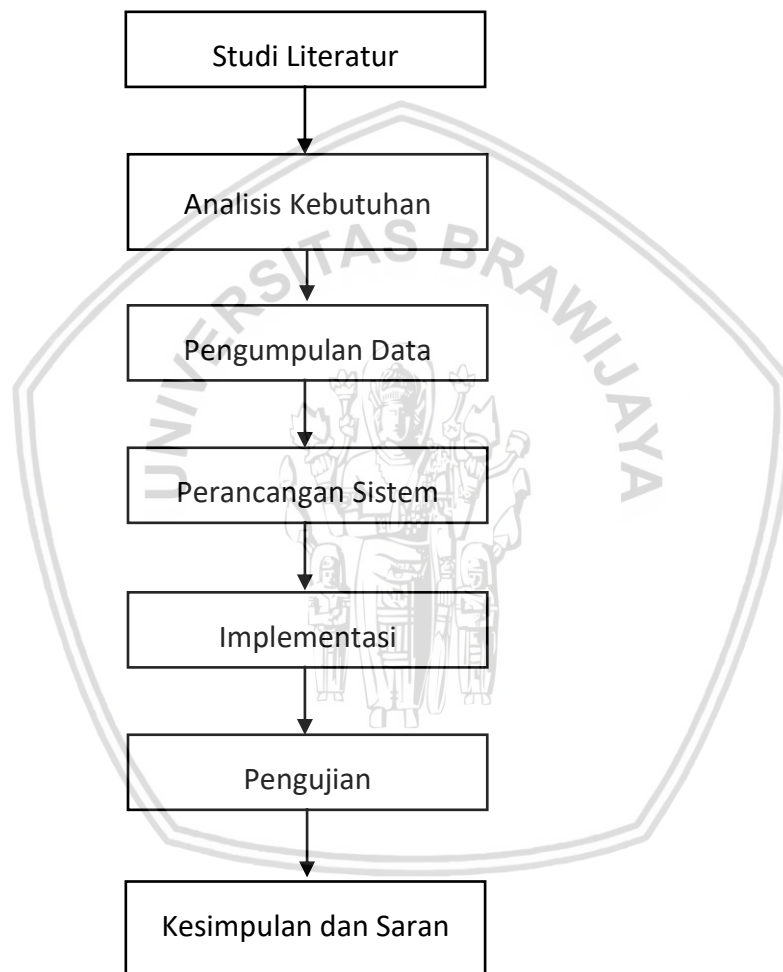
### 1.5.5 Penyakit Kolestasis dan *Jaundice*

Kolestasis merupakan keadaan akibat kegagalan produksi dan/atau pengeluaran empedu. Lamanya menderita kolestasis dapat menyebabkan gagalnya penyerapan lemak dan vitamin A, D, E, K oleh usus, juga adanya penumpukan asam empedu, bilirubin dan kolesterol di hati.

Adanya kelebihan bilirubin dalam sirkulasi darah dan penumpukan pigmen empedu pada kulit, membran mukosa dan bola mata (pada lapisan sklera) disebut *jaundice*. Pada keadaan ini kulit penderita terlihat kuning, warna urin menjadi lebih gelap, sedangkan feses lebih terang. Biasanya gejala tersebut timbul bila kadar bilirubin total dalam darah melebihi 3 mg/dl. Pemeriksaan yang dilakukan untuk kolestasis dan *jaundice* yaitu terhadap Alkali Fosfatase, Gamma GT, Bilirubin Total dan Bilirubin Direk.

## BAB 3 METODOLOGI

Pada Bab ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam penelitian “Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan *Metode Naive Bayes* dengan *Certainty Factor*”. Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literatur, analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, analisis, pengambilan kesimpulan dan saran. Tahap pengerjaan ini diilustrasikan dengan blok metode penelitian seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 0.1 metode penelitian**

## 1.1 Studi literatur

Studi literatur mempelajari literatur dari berbagai bidang ilmu yang menunjang penelitian tentang “Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan *Metode Naive Bayes* dan *Certainty Factor*”. Diantaranya :

1. Sistem pakar,
2. Metode *Naive Bayes*,
3. Metode *Certainty Factor*,
4. Hati,
5. Penyakit Hati.

## 1.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan proses identifikasi semua kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan “Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan *Metode Naive Bayes* dengan *Certainty Factor*”. Analisis kebutuhan disesuaikan dengan variabel penelitian dan kebutuhan data yang akan digunakan.

Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar pada penelitian ini meliputi:

1. Data yang dibutuhkan:
  - Data penyakit hati
2. Variabel yang digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit:  
Keadaan atau gejala fisik yang dialami pengguna.

## 1.3 Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data, penelitian yang dibutuhkan adalah definisi penyakit hati dan gejala-gejala setiap penyakit. Sumber data diperoleh dari RSUD Ngimbang , penulis mendapatkan pengetahuan tentang gejala – gejala penyakit hati.

Berdasarkan cara pengumpulan data untuk penelitian terdapat dua jenis data yaitu sekunder dan primer, data sekunder adalah data yang berasal dari orang lain dan tidak digunakan untuk kegiatan penelitian tetapi digunakan untuk tujuan penelitian seperti melalui buku literatur. Data primer merupakan sebuah data yang didapatkan langsung dari objek penelitian. Metode pengumpulan data yang didapatkan langsung dari objek penelitian. Metode pengumpulan data primer bersifat kuantitatif dapat menggunakan instrument kuisioner dan wawancara

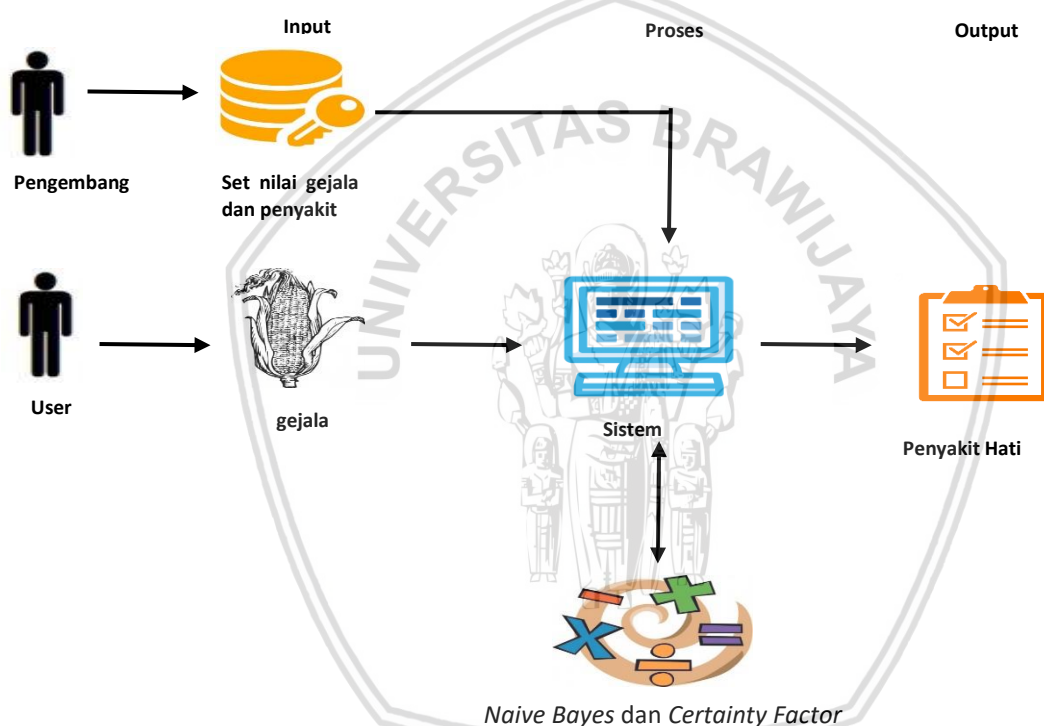
## 1.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibangun berdasarkan hasil pengambilan data dari lapangan dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Tahapan ini akan dijelaskan secara lengkap pada bab perancangan yang memuat tentang analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan arsitektur sistem pakar.



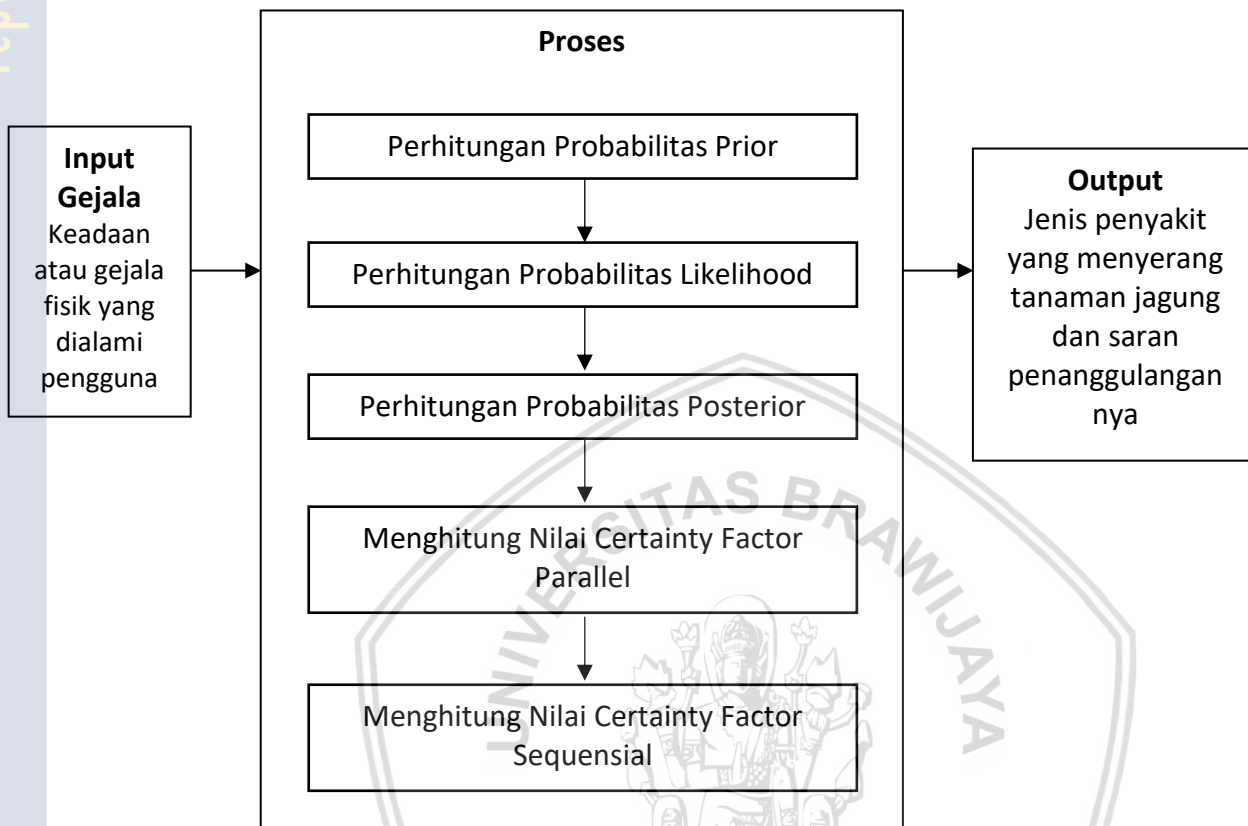
Pemodelan “Diagnosis Penyakit Hati” pada penelitian kali ini menggunakan metode *Naive Bayes* dengan *Certainty Factor* sebagai mesin inferensi. Metode *Naive Bayes* dengan *Certainty Factor* digunakan untuk mendapatkan nilai probabilitas berdasarkan data training. Nilai probabilitas yang sudah didapat akan digunakan sebagai proses pengambilan keputusan dalam melakukan diagnosis penyakit. Keluaran sistem akan berupa jenis penyakit yang menyerang berdasarkan perhitungan metode *Naive Bayes* dan *Certainty Factor* yang mempunyai nilai probabilitas terbesar.

Gambar 3.2 menggambarkan Desain dari perancangan sistem. Pengembang adalah orang yang membuat sistem dan juga bertugas memasukkan nilai gejala dan penyakit sesuai data yang diberikan oleh pakar, Pengguna adalah aktor yang dapat mengakses sistem dimana pengguna nantinya akan memasukkan gejala ke sistem kemudian sistem akan memproses gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna dengan metode naive bayes kemudian menampilkan hasil diagnosis sistem yang berupa penyakit dan cara penanggulangannya.



**Gambar 0.2 Desain Perancangan Sistem**

Gambar 3.3 merupakan sebuah diagram blok yang menguraikan fungsi-fungsi sistem dan menggambarkan cara kerja sistem secara keseluruhan. Adapun diagram blok dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 0.3 Diagram Blok Sistem

## 1.5 Implementasi

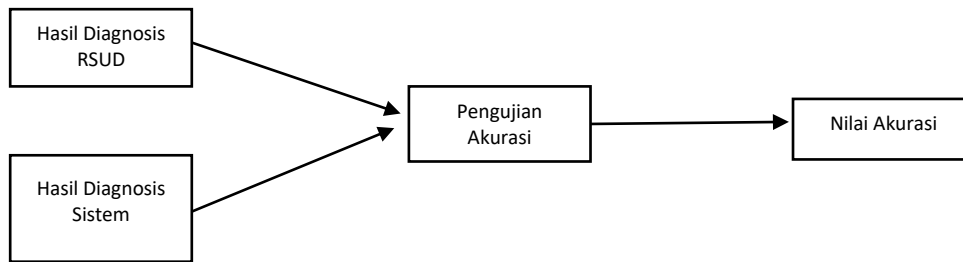
Implementasi sistem dilakukan dengan mengacu pada perancangan sistem yang telah ditentukan. Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA, dan tools pendukung lainnya, implementasi sistem meliputi:

- Pembuatan *User Interface*.
- Penerapan metode *Naive Bayes dengan Certainty Factor* dalam pengembangan program dengan bahasa pemrograman JAVA.

## 1.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan perangkat lunak yang telah dibangun. Pengujian sistem dilakukan melalui dua cara yaitu blackbox testing dan pengujian akurasi. Blackbox testing akan menguji fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan

baik. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis sebenarnya. Alur pengujian akurasi ditunjukkan pada Gambar 3.4 berikut:



**Gambar 0.4 Diagram Blok Pengujian Akurasi**

## 1.7 Analisis

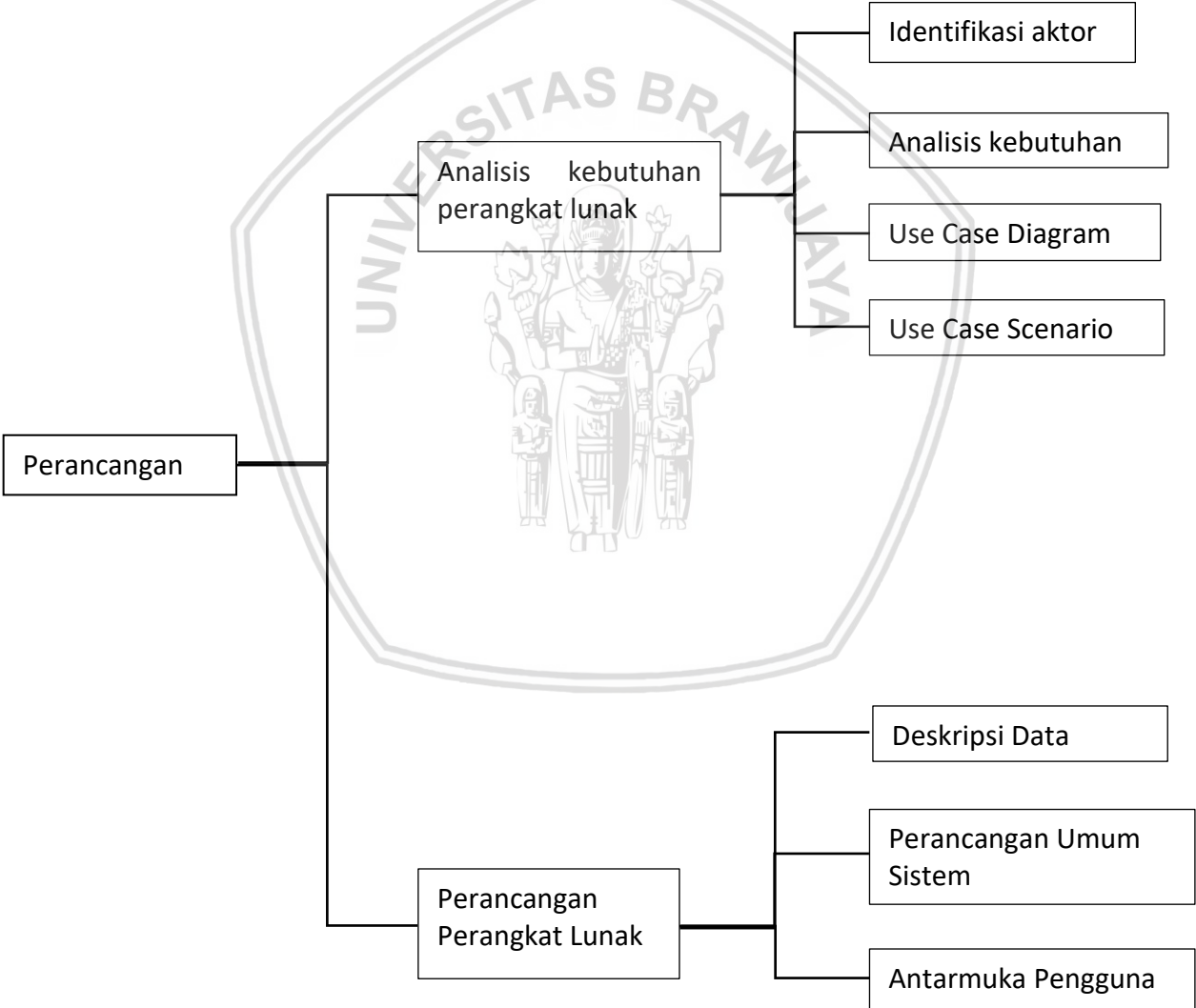
Untuk analisis hasil dapat dilihat dari pengujian apakah sistem sudah berjalan dengan baik atau sistem sudah dapat mendiagnosis penyakit hati secara benar dan tepat.

## 1.8 Penarikan Kesimpulan

Setelah proses yang dimulai dari studi literatur sampai pengujian dan analisis hasil selesai dilakukan, hal terakhir yang perlu dilakukan adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara apakah sistem sudah dapat berjalan dengan benar dan apakah sudah dapat mendiagnosis penyakit hati. Selain penarikan kesimpulan dilakukan evaluasi terhadap penelitian ini untuk mengetahui kekurangan dan kesalahannya agar untuk kedepannya penelitian tentang diagnosis penyakit hati dapat dilakukan dengan lebih baik lagi dengan metode yang berbeda.

## BAB 4 PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan perancangan “Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Naive Bayes dengan Certainty Factor”. Perancangan ini meliputi tiga tahap yaitu proses analisa kebutuhan perangkat lunak, perancangan sistem pakar dan perancangan perangkat lunak. Tahap analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi aktor, analisis kebutuhan, Use Case Diagram, Use Case Scenario dan Squence Diagram. Pada perancangan sistem pakar terdiri dari perancangan akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan dan mesin inferensi. Tahap perancangan sistem pakar terdiri dari antarmuka pengguna dan Perancangan umum sistem. Pohon perancangan sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 0.1 Pohon Perancangan

## 1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Perangkat lunak yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sangat tergantung pada keberhasilan dalam melakukan analisis kebutuhan. Untuk proyek-proyek perangkat lunak yang besar, analisis kebutuhan dilaksanakan setelah aktivitas sistem information engineering dan software project planning.

Analisa kebutuhan yang baik belum tentu menghasilkan perangkat lunak yang baik, tetapi analisa kebutuhan yang tidak tepat menghasilkan perangkat yang tidak berguna. Mengetahui adanya kesalahan pada analisis kebutuhan pada tahap awal memang jauh lebih baik, tapi kesalahan analisis kebutuhan yang diketahui ketika sudah memasuki penulisan kode atau pengujian, bahkan hampir masuk dalam tahap penyelesaian merupakan malapetaka besar bagi pembuat perangkat lunak. Biaya dan waktu yang diperlukan akan menjadi sia sia.

### 1.1.1 Identifikasi Aktor

Tahap identifikasi aktor bertujuan untuk melakukan identifikasi terhadap aktor yang akan berinteraksi dengan sistem. Aktor yang terlibat dalam sistem beserta proses yang dapat dilakukan oleh aktor dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 0.1 Identifikasi Aktor**

Aktor	Deskripsi Aktor
Pengguna (P)	Aktor yang dapat menggunakan sistem pakar untuk mengakses atau menjalankan semua fitur pada sistem

### 1.1.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah sebuah proses untuk mendapatkan informasi, model, spesifikasi tentang perangkat lunak yang diinginkan klien/pengguna, informasi yang diperoleh dari klien/pengguna inilah yang menjadi acuan untuk melakukan desain perangkat lunak. Analisa yang dibutuhkan dalam analisa kebutuhan ini, yaitu:

#### 1. Analisa Kebutuhan Masukan

Analisa kebutuhan masukan dari sistem ini berupa kebutuhan fungsional yang dibutuhkan dalam melakukan interaksi dengan sistem pakar. Kebutuhan fungsional bertujuan untuk menguraikan kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem, pengguna yang dapat berinteraksi dengan sistem tersebut, serta nama proses dari masing-masing kebutuhan. Tabel kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 0.2 kebutuhan masukan

NO	Requirements	Aktor	Nama Aliran Data
1	Sistem Mampu menyediakan daftar penyakit yang dapat dipilih oleh pengguna untuk dilihat gejalanya.	P	Daftar Gejala dan Penyakit
2.	Sistem mampu menampilkan menu untuk melakukan diagnosis	P	Diagnosis
3.	Sistem mampu menyediakan daftar gejala penyakit dan tingkat kepastian yang dapat dipilih oleh pengguna	P	Pilih Gejala dan Certainty Factor
4.	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosis	P	Hasil Diagnosa
5.	Sistem Mampu Menampilkan Hasil Perhitungan Sistem	P	Cek Perhitungan
6.	Sistem mampu menampilkan informasi fungsi setiap menu pada sistem	P	Cara Penggunaan
7.	Sistem mampu menampilkan informasi seputar sistem	P	Tentang Perangkat
8.	Sistem mampu menampilkan halaman untuk menu daftar gejala dan penyakit, cara penggunaan dan tentang perangkat	P	Halaman Kedua

## 2. Analisis Kebutuhan Proses

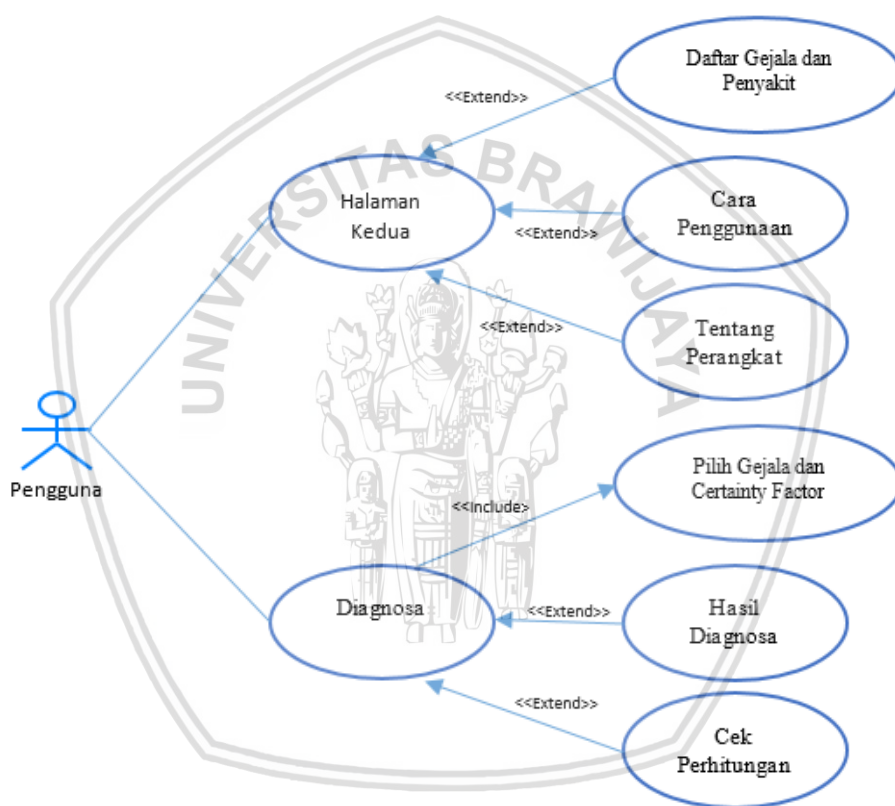
Data yang ada pada basis pengetahuan akan digunakan sebagai proses perhitungan dengan metode *Naive Bayes dengan Certainty Factor* Dari hasil perhitungan tersebut akan menghasilkan sebuah diagnosis penyakit pada hati.

## 3. Analisis Kebutuhan Keluaran

Data keluaran dari sistem ini adalah hasil diagnosis berupa penyakit hati berdasarkan gejala-gejala yang tampak secara langsung yang di inputkan oleh pengguna menggunakan perhitungan metode *naive bayes dengan Certainty Factor*.

### 1.1.3 Use Case Diagram

Diagram usecase digunakan untuk menggambarkan secara ringkas siapa yang menggunakan sistem dan apa saja yang bisa dilakukannya. Diagram use case tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan usecase, namun hanya memberi gambaran singkat hubungan antara usecase, aktor, dan sistem. Melalui diagram usecase dapat diketahui fungsi-fungsi apa saja yang ada pada sistem. Nama suatu usecase baru didefinisikan sesederhana mungkin dan dapat dipahami. Diagram usecase dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 0.2 Use Case Diagram

### 1.1.4 Use Case Scenario

Skenario Use Case digunakan untuk memudahkan dalam menganalisa skenario yang akan kita gunakan pada fase-fase selanjutnya dengan melakukan penilaian terhadap skenario tersebut. Use case scenario dapat dilihat pada tabel 4.3 hingga 4.10.



**Tabel 0.3 Skenario use case**

Daftar Gejala dan Penyakit	
Objective	Pengguna Membuka Menu Daftar Gejala dan Penyakit
Actor	Pengguna
Pre-Condition	Masuk Halaman Kedua
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna memilih Daftar Gejala dan Penyakit</li> </ul>
Alternative Flow	-
Post Condition	Pengguna masuk ke halaman Daftar Gejala dan Penyakit

**Tabel 0.4 Diagnosa**

Diagnosa	
Objective	Pengguna membuka menu diagnosa
Actor	Pengguna
Pre-Condition	-
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna Memilih diagnosa</li> </ul>
Alternative Flow	-
Post Condition	Pengguna masuk ke menu diagnosa

**Tabel 0.5 Pilih Gejala dan Certainty Factor**

Pilih Gejala dan Certainty Factor	
Objective	Pengguna memilih Gejala dan Certainty Factor
Actor	Pengguna
Pre-Condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna masuk ke menu diagnosa</li> </ul>



Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna Memilih Gejala dan Certainty Factor</li> </ul>
Alternative Flow	-
Post Condition	Apabila pengguna memilih suatu gejala maka gejala yang dipilih akan tercentang.

**Tabel 0.6 Hasil Diagnosa**

Hasil Diagnosa	
Objective	Melakukan diagnosis penyakit
Actor	Pengguna
Pre-Condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna masuk ke menu diagnosa</li> </ul>
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna melakukan diagnosis penyakit</li> </ul>
Alternative Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika tidak ada gejala yang dipilih maka akan ditampilkan toast dengan kalimat “Mohon pilih gejala terlebih dahulu”.</li> <li>Jika hasil diagnosis lebih dari 1 penyakit maka akan ditampilkan halaman dengan kalimat “Tanaman terserang lebih dari satu penyakit”</li> </ul>
Post Condition	Pengguna menerima hasil diagnosis penyakit

**Tabel 0.7 Cara Penggunaan**

Cara Penggunaan	
Objective	Pengguna membuka menu Cara Penggunaan
Actor	Pengguna

Pre-Condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masuk Ke Menu Halaman Kedua</li> </ul>
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna memilih Cara Penggunaan</li> </ul>
Alternative Flow	-
Post Condition	Pengguna mendapatkan informasi fungsi setiap menu.

**Tabel 0.8 Tentang Perangkat**

Tentang Perangkat	
Objective	Pengguna membuka menu tentang perangkat
Actor	Pengguna
Pre-Condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masuk Ke Menu Halaman Kedua</li> </ul>
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna memilih tentang perangkat</li> </ul>
Alternative Flow	-
Post Condition	Pengguna mendapatkan informasi tentang sistem yang digunakan

**Tabel 0.9 Cek Perhitungan**

Cek Perhitungan	
Objective	Melakukan diagnosis penyakit
Actor	Pengguna
Pre-Condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna masuk ke menu diagnosa</li> </ul>
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna melakukan diagnosis penyakit</li> </ul>
Alternative Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika tidak ada gejala yang dipilih maka akan ditampilkan toast dengan kalimat "Mohon pilih gejala terlebih dahulu".</li> </ul>

Post Condition	Pengguna menerima hasil perhitungan dan diagnosis penyakit

Tabel 0.10 Halaman Kedua

Halaman Kedua	
Objective	Pengguna membuka menu halaman kedua
Actor	Pengguna
Pre-Condition	-
Main Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna Memilih halaman kedua</li> </ul>
Alternative Flow	-
Post Condition	Pengguna masuk ke menu halaman kedua

## 1.2 Perancangan Perangkat Lunak

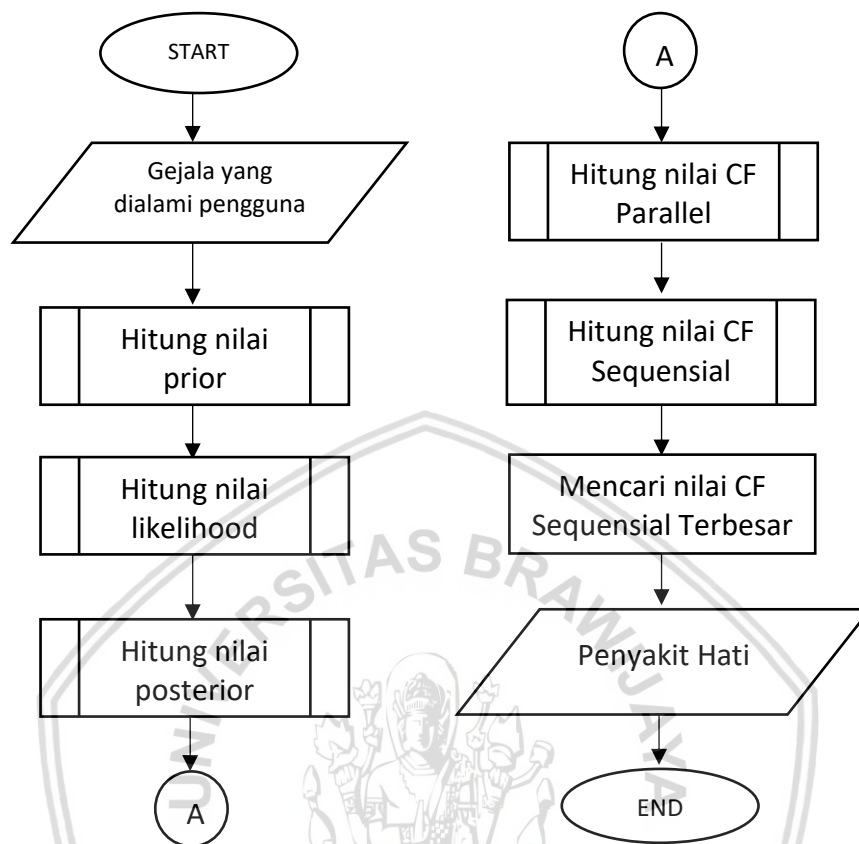
Perancangan perangkat lunak merupakan langkah untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak ini terfokus pada pembuatan cetak biru atau desain tampilan yang akan digunakan sebagai tampilan sistem pakar diagnosis penyakit hati.

### 1.2.1 Perancangan Umum Sistem

Perancangan umum sistem merupakan suatu mekanisme yang digunakan sebagai media untuk mengetahui cara kerja sistem, pada bagian ini perancangan umum sistem digambarkan dalam physical system berupa diagram alir yang menunjukkan alur atau urutan sistem mulai dari proses masukan hingga proses keluaran.

#### 1.2.1.1 Diagram Alir Penghitungan Naive Bayes dan Certainty Factor

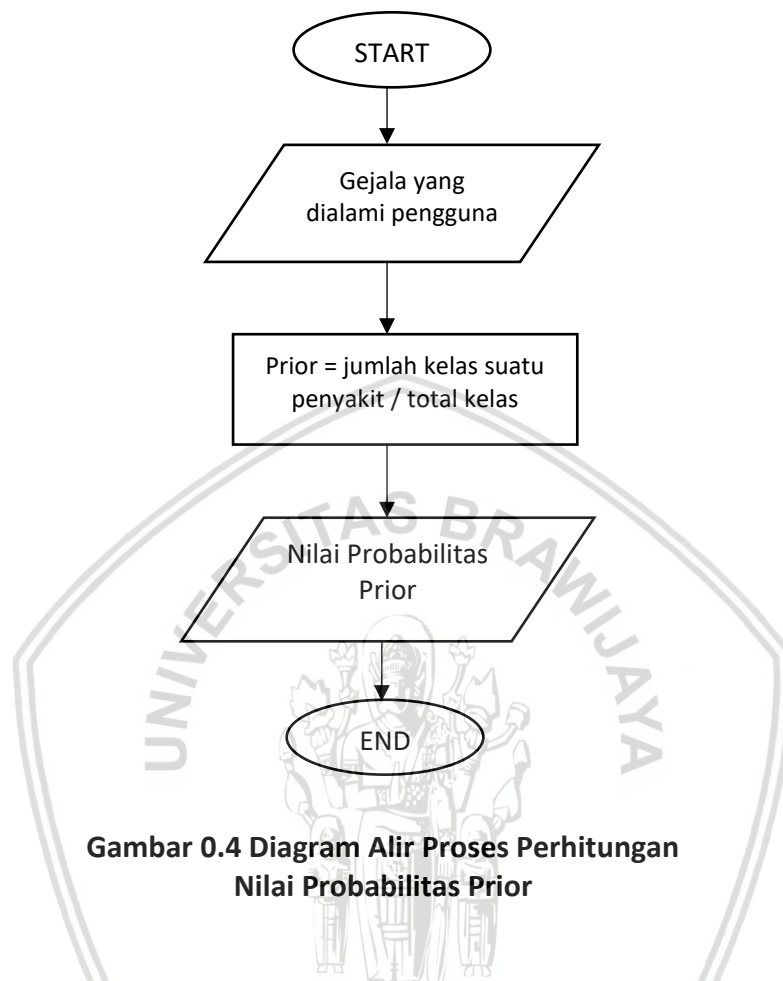
Proses penghitungan naive bayes pada Gambar 4.3 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa penyakit yang menyerang.



#### 1.2.1.2 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas Prior

**Gambar 0.3 Diagram Alir Penghitungan Naive Bayes dan Certainty Factor**

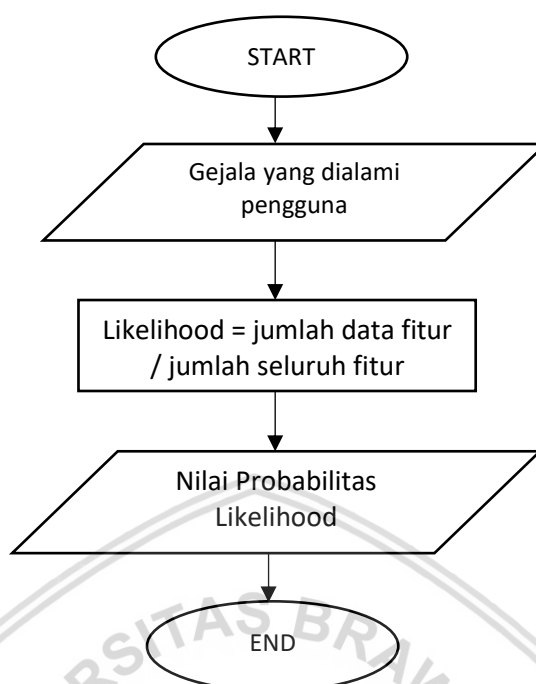
Proses penghitungan nilai probabilitas prior pada Gambar 4.4 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa nilai probabilitas prior.



**Gambar 0.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas Prior**

#### 1.2.1.3 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas Likelihood

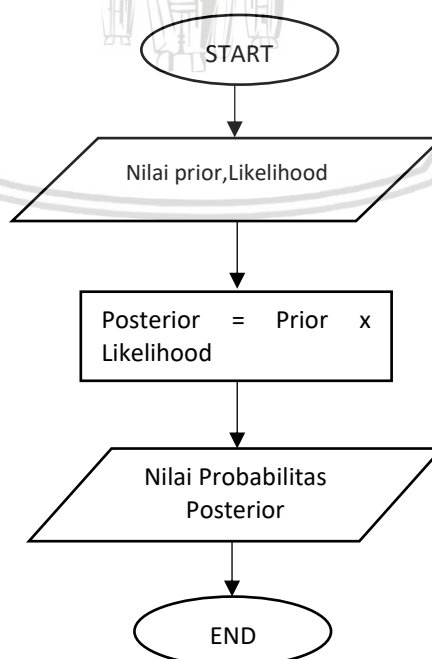
Proses penghitungan nilai probabilitas Likelihood pada Gambar 4.5 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa nilai probabilitas likelihood.



**Gambar 0.5 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas Likelihood**

#### 1.2.1.4 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas Posterior

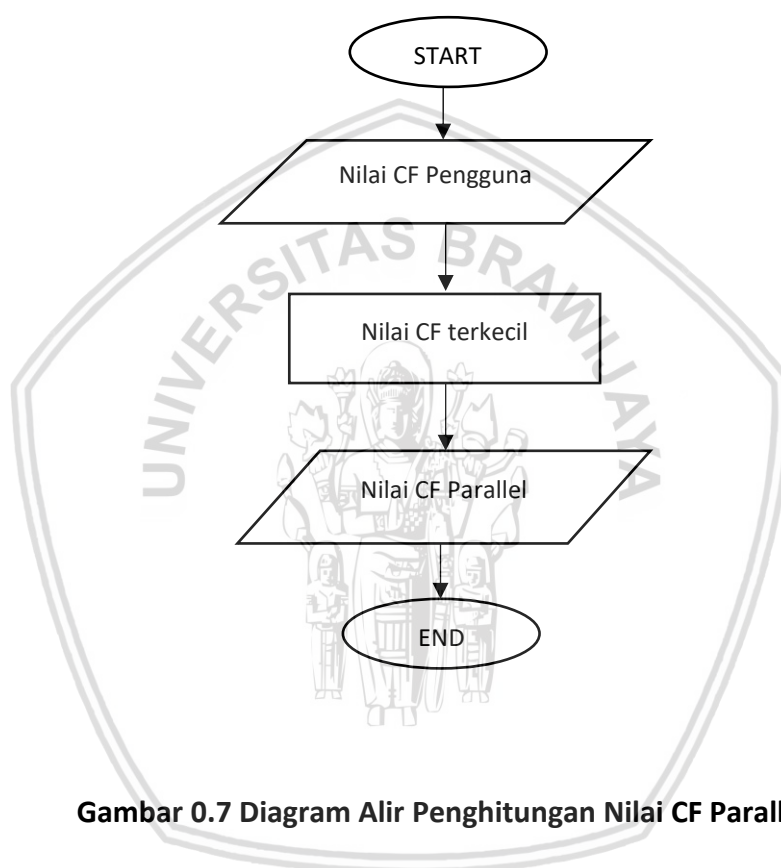
Proses penghitungan nilai probabilitas posterior pada Gambar 4.6 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai probabilitas prior dan nilai probabilitas likelihood hingga keluaran berupa nilai probabilitas likelihood.



**Gambar 0.6 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas Posterior**

#### 1.2.1.5 Diagram Alir Penghitungan Nilai CF Parallel

Proses penghitungan perbandingan nilai CF Parallel pada Gambar 4.7 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai CF Pengguna hingga keluaran berupa Nilai CF Parallel.

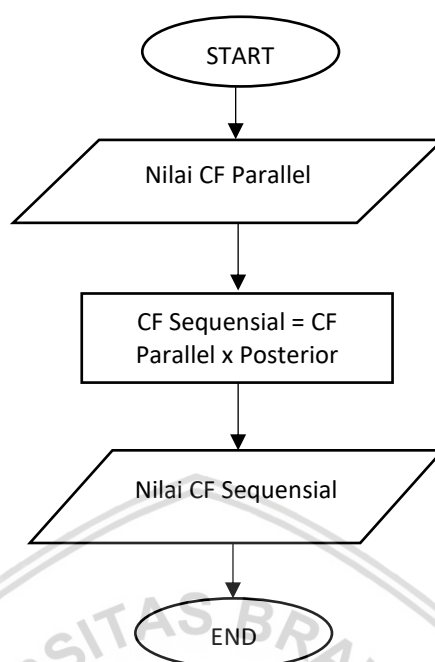


**Gambar 0.7 Diagram Alir Penghitungan Nilai CF Parallel**

#### 1.2.1.6 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai CF Sequential

Proses penghitungan perbandingan nilai CF Sequential pada Gambar 4.8 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai CF Sequential dan Nilai Posterior hingga keluaran berupa Nilai CF Sequential.





**Gambar 0.8 Diagram Alir Penghitungan Nilai CF Parallel**

### 1.2.2 Deskripsi Data

Data yang dibutuhkan adalah definisi penyakit hati dan gejala-gejala setiap penyakit. Sumber data diperoleh dari RSUD Ngimbang , penulis mendapatkan pengetahuan tentang gejala – gejala penyakit hati. Data yang diambil adalah lima penyakit yaitu Hepatitis A, Hepatitis B, Hepatitis C, Sirosis Hati dan Kolestasis dari kelima penyakit tersebut diambil tiga belas gejala yang menyebabkan lima penyakit tersebut, alasan kenapa lima penyakit ini yang dipilih adalah karena 5 penyakit ini yang sering muncul di Indonesia.

**Tabel 0.11 Data Gejala dan Penyakit Hati**

Kode	Gejala	Penyakit	Certainty Factor
G1	Nyeri Perut	1. Hepatitis A 2.Hepatitis C	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G2	Selalu Merasa Lelah	1.Hepatitis C	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G3	Nafsu Makan Berkurang	1.Hepatitis A	Rendah = 0,25

		2.Hepatitis B 3.Hepatitis C	Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G4	Demam	1.Hepatitis A	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G5	Diare	1.Hepatitis A	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G6	Nyeri Otot	1.Hepatitis B	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G7	Mata Kuning	1.Hepatitis A 2.Hepatitis B 3.Sirosis Hati	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G8	Kulit Kuning	1.Hepatitis B 2.Kolestasis	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G9	Urine Berwarna Gelap	1.Hepatitis B 2.Kolestasis	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G10	Sakit Kepala	1.Hepatitis C	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G11	Muntah	1.Sirosis Hati	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G12	Keluar Darah Dari Feses	1.Sirosis Hati	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50 Tinggi = 0,75
G13	Warna Feses Lebih Terang	1.Kolestasis	Rendah = 0,25 Sedang = 0,50

			Tinggi = 0,75
--	--	--	---------------



Dari Data gejala dan Penyakit yang ditunjukkan oleh Tabel 4.11 kemudian didapatkan basis aturan untuk setiap penyakit yang akan ditunjukkan oleh Tabel 4.12 hingga Tabel 4.16.

**Tabel 0.12 Aturan Penyakit Hepatitis A**

Hepatitis A
IF Nyeri Perut THEN Hepatitis A
IF Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis A
IF Demam THEN Hepatitis A
IF Diare THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Demam THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Diare THEN Hepatitis A
IF Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis A
IF Mata Kuning AND Demam THEN Hepatitis A
IF Mata Kuning AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nafsu Makan Berkurang AND Demam THEN Hepatitis A
IF Nafsu Makan Berkurang AND Diare THEN Hepatitis A
IF Demam AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Demam THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang AND Demam THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang AND Diare THEN Hepatitis A
IF Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang AND Demam THEN Hepatitis A
IF Mata Kuning AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nafsu Makan Berkurang AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang AND Demam THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang AND Diare THEN Hepatitis A
IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A

IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A

IF Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A

IF Nyeri Perut AND Mata Kuning AND Nafsu Makan Berkurang AND Demam AND Diare THEN Hepatitis A

**Tabel 0.13 Aturan Penyakit Hepatitis**

Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis B
IF Nyeri Otot THEN Hepatitis B
IF Mata Kuning THEN Hepatitis B
IF Kulit Kuning THEN Hepatitis B
IF Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Mata Kuning THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Nyeri Otot AND Mata Kuning THEN Hepatitis B
IF Nyeri Otot AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B
IF Nyeri Otot AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Mata Kuning AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B
IF Mata Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Mata Kuning THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Mata Kuning AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Nafsu Makan Berkurang AND Mata Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B
IF Nyeri Otot AND Mata Kuning AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B

IF Nyeri Otot AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

IF Mata Kuning AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Mata Kuning AND Kulit Kuning THEN Hepatitis B

IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Mata Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

IF Nafsu Makan Berkurang AND Mata Kuning AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

IF Nyeri Otot AND Mata Kuning AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

IF Nafsu Makan Berkurang AND Nyeri Otot AND Mata Kuning AND Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Hepatitis B

**Tabel 0.14 Aturan Penyakit Hepatitis C**

Hepatitis C
IF Nyeri Perut THEN Hepatitis C
IF Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis C
IF Selalu Merasa Lelah THEN Hepatitis C
IF Sakit Kepala THEN Hepatitis C
IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang THEN Hepatitis C
IF Nyeri Perut AND Selalu Merasa Lelah THEN Hepatitis C
IF Nyeri Perut AND Sakit Kepala THEN Hepatitis C
IF Nafsu Makan Berkurang AND Selalu Merasa Lelah THEN Hepatitis C
IF Nafsu Makan Berkurang AND Sakit Kepala THEN Hepatitis C
IF Selalu Merasa Lelah AND Sakit Kepala THEN Hepatitis C
IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang AND Selalu Merasa Lelah THEN Hepatitis C
IF Nyeri Perut AND Selalu Merasa Lelah AND Sakit Kepala THEN Hepatitis C
IF Nafsu Makan Berkurang AND Selalu Merasa Lelah AND Sakit Kepala THEN Hepatitis C
IF Nyeri Perut AND Nafsu Makan Berkurang AND Selalu Merasa Lelah AND Sakit Kepala THEN Hepatitis C

**Tabel 0.15 Aturan Sirosis Hati**

Sirosis Hati
IF Muntah THEN Sirosis Hati
IF Keluar Darah Dari Feses THEN Sirosis Hati
IF Mata Kuning THEN Sirosis Hati
IF Muntah AND Keluar Darah Dari Feses THEN Sirosis Hati
IF Muntah AND Mata Kuning THEN Sirosis Hati
IF Keluar Darah Dari Feses AND Mata Kuning THEN Sirosis Hati
IF Muntah AND Keluar Darah Dari Feses AND Mata Kuning THEN Sirosis Hati

**Tabel 0.16 Aturan Kolestasis**

Kolestasis
IF Kulit Kuning THEN Kolestasis
IF Urine Berwarna Gelap THEN Kolestasis
IF Warna Feses Lebih Terang THEN Kolestasis
IF Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap THEN Kolestasis
IF Kulit Kuning AND Warna Feses Lebih Terang THEN Kolestasis
IF Urine Berwarna Gelap AND Warna Feses Lebih Terang THEN Kolestasis
IF Kulit Kuning AND Urine Berwarna Gelap AND Warna Feses Lebih Terang THEN Kolestasis

Setelah didapatkan basis aturan untuk setiap penyakit kemudian dari basis aturan tersebut dijadikan satu menjadi sebuah tabel kebenaran dimana Tabel kebenaran inilah yang akan dijadikan sebagai data latih yang ditunjukkan pada Tabel 4.17.

**Tabel 0.17 Data Latih Gejala dan Penyakit Hati**

Penyakit	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13
Hepatitis A	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0



Hepatitis A	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Hepatitis B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hepatitis C	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hepatitis C	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hepatitis C	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hepatitis C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hepatitis C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis C	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis C	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatitis C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Sirosis Hati	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Sirosis Hati	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Sirosis Hati	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sirosis Hati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sirosis Hati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Kolestasis	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Kolestasis	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Kolestasis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Kolestasis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Kolestasis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Contoh perhitungan manual:

Pengguna memasukkan inputan pada sistem sebagai berikut :

Gejala 1 dengan certainty factor sedang

Gejala 3 dengan certainty factor tinggi

Gejala 4 dengan certainty factor tinggi

Langkah Pertama: Menghitung probabilitas prior

Melakukan pencarian nilai probabilitas pada setiap jenis penyakit hati

$$P = \frac{X}{A}$$

Keterangan:

P = Nilai Prior

X = Jumlah data suatu penyakit

A = Jumlah data seluruh penyakit

Contoh:

Jumlah data penyakit Hepatitis A: 17

Jumlah data penyakit Hepatitis B: 17

Jumlah data penyakit Hepatitis C: 9

Jumlah data penyakit Sirosis Hati: 5

Jumlah data penyakit Kolestasis: 5

Jumlah seluruh data: 53

Hitung:

P(Hepatitis A) =  $17/53 = 0,32$

P(Hepatitis B) =  $17/53 = 0,32$

P(Hepatitis C) =  $9/53 = 0,17$

P(Sirosis Hati) =  $5/53 = 0,09$

P(Kolestasis) =  $5/53 = 0,09$

Langkah Kedua: Menghitung probabilitas Likelihood

Melakukan pencarian nilai probabilitas sebuah fakta gejala pada penyakit yang mempengaruhi suatu hipotesa.

$$L = \frac{F}{B}$$

Keterangan :

L = Nilai likelihood

F = jumlah data feature tiap kelas

B = jumlah seluruh fitur tiap kelas

Contoh:

Jumlah gejala G1 pada penyakit Hepatitis A : 9

Jumlah gejala G3 pada penyakit Hepatitis A : 8

Jumlah gejala G4 pada penyakit Hepatitis A : 8

Jumlah gejala G1 pada penyakit Hepatitis B : 0

Jumlah gejala G3 pada penyakit Hepatitis B : 8

Jumlah gejala G4 pada penyakit Hepatitis B : 0

Jumlah gejala G1 pada penyakit Hepatitis C : 5

Jumlah gejala G3 pada penyakit Hepatitis C : 4

Jumlah gejala G4 pada penyakit Hepatitis C : 0

Jumlah gejala G1 pada penyakit Sirosis Hati : 0

Jumlah gejala G3 pada penyakit Sirosis Hati : 0

Jumlah gejala G4 pada penyakit Sirosis Hati : 0

Jumlah gejala G1 pada penyakit Kolestasis : 0

Jumlah gejala G3 pada penyakit Kolestasis : 0

Jumlah gejala G4 pada penyakit Kolestasis : 0

Hitung:

$$P(G1 | \text{Hepatitis A}) = 9/17 = 0,53$$

$$P(G3 | \text{Hepatitis A}) = 8/17 = 0,47$$

$$P(G4 | \text{Hepatitis A}) = 8/17 = 0,47$$

$$P(G1 | \text{Hepatitis B}) = 0/17 = 0$$

$$P(G3 | \text{Hepatitis B}) = 8/17 = 0,47$$

$$P(G4 | \text{Hepatitis B}) = 0/17 = 0$$

$$P(G1 | \text{Hepatitis C}) = 5/9 = 0,55$$

$$P(G3 | \text{Hepatitis C}) = 4/9 = 0,44$$

$$P(G4 | \text{Hepatitis C}) = 0/9 = 0$$

$$P(G1 | \text{Sirosis Hati}) = 0/5 = 0$$

$$P(G3 | \text{Sirosis Hati}) = 0/5 = 0$$

$$P(G4 | \text{Sirosis Hati}) = 0/5 = 0$$

$$P(G1 | \text{Kolestasis}) = 0/5 = 0$$

$$P(G3 | \text{Kolestasis}) = 0/5 = 0$$

$$P(G4 | \text{Kolestasis}) = 0/5 = 0$$

Langkah Ketiga: Menghitung probabilitas posterior  
Melakukan pencarian nilai probabilitas sebuah fakta gejala pada penyakit yang mempengaruhi suatu hipotesa.

$$P(H|X) = P(X|H) \times P(H)$$

$P(H|X)$  = Peluang munculnya suatu penyakit X dengan syarat gejala H

$P(X|H)$  = Nilai Probabilitas Likelihood

$P(H)$  = Nilai Probabilitas Prior

Contoh :

$$P(\text{Hepatitis A}) = 17/53 = 0,32$$

$$P(\text{Hepatitis B}) = 17/53 = 0,32$$

$$P(\text{Hepatitis C}) = 9/53 = 0,17$$

$$P(\text{Sirosis Hati}) = 5/53 = 0,09$$

$$P(\text{Kolestasis}) = 5/53 = 0,09$$

$$P(G1 | \text{Hepatitis A}) = 9/17 = 0,53$$

$$P(G3 | \text{Hepatitis A}) = 8/17 = 0,47$$

$$P(G4 | \text{Hepatitis A}) = 8/17 = 0,47$$

$$P(G1 | \text{Hepatitis B}) = 0/17 = 0$$

$$P(G3 | \text{Hepatitis B}) = 8/17 = 0,47$$

$$P(G4 | \text{Hepatitis B}) = 0/17 = 0$$

$$P(G1 | \text{Hepatitis C}) = 5/9 = 0,55$$

$$P(G3 | \text{Hepatitis C}) = 4/9 = 0,44$$

$$P(G4 | \text{Hepatitis C}) = 0/9 = 0$$

$$P(G1 | \text{Sirosis Hati}) = 0/5 = 0$$

$$P(G3 | \text{Sirosis Hati}) = 0/5 = 0$$

$$P(G4 | \text{Sirosis Hati}) = 0/5 = 0$$

$$P(G1 | \text{Kolestasis}) = 0/5 = 0$$

$$P(G3 | \text{Kolestasis}) = 0/5 = 0$$

$$P(G4 | \text{Kolestasis}) = 0/5 = 0$$

Hitung:

$$\begin{aligned} P(G1, G3, G4 | \text{Hepatitis A}) &= P(\text{Hepatitis A}) \times P(G1 | \text{Hepatitis A}) \times P(G3 | \text{Hepatitis A}) \times \\ &\quad P(G4 | \text{Hepatitis A}) \\ &= 0,32 \times 0,53 \times 0,47 \times 0,47 \\ &= 0,031 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(G1, G3, G4 | \text{Hepatitis B}) &= P(\text{Hepatitis B}) \times P(G1 | \text{Hepatitis B}) \times P(G3 | \text{Hepatitis B}) \times \\ &\quad P(G4 | \text{Hepatitis B}) \\ &= 0,32 \times 0 \times 0,47 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(G1, G3, G4 | \text{Sirosis Hati}) &= P(\text{Sirosis Hati}) \times P(G1 | \text{Sirosis Hati}) \times P(G3 | \text{Sirosis Hati}) \times \\ &\quad P(G4 | \text{Sirosis Hati}) \\ &= 0,09 \times 0 \times 0 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(G1, G3, G4 | \text{Hepatitis C}) &= P(\text{Hepatitis C}) \times P(G1 | \text{Hepatitis C}) \times P(G3 | \text{Hepatitis C}) \times \\ &\quad P(G4 | \text{Hepatitis C}) \\ &= 0,17 \times 0,55 \times 0,44 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(G1, G3, G4 | \text{Kolestasis}) &= P(\text{Kolestasis}) \times P(G1 | \text{Kolestasis}) \times P(G3 | \text{Kolestasis}) \times \\ &\quad P(G4 | \text{Kolestasis}) \\ &= 0,09 \times 0 \times 0 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Langkah Keempat :

Menghitung Nilai CF Parallel dari Inputan

Gejala 1 Sedang = 0,50

Gejala 3 Tinggi = 0,75

Gejala 4 Tinggi = 0,75

Langkah Kelima:

Menghitung Nilai CF Sequensial

Setelah didapatkan nilai CF Parallel kemudian dicari nilai CF sequensial dengan mengambil nilai CF Parallel terkecil dan dikalikan masing-masing nilai posterior

$$P(G1, G3, G4 | \text{Hepatitis A}) = 0,031$$

$$P(G1, G3, G4 | \text{Hepatitis B}) = 0$$

$$P(G1, G3, G4 | \text{Hepatitis C}) = 0$$

$$P(G1, G3, G4 | \text{Sirosis Hati}) = 0$$

$$P(G1, G3, G4 | \text{Kolestasis}) = 0$$

$$CF \text{ Parallel} = 0,05$$

Hitung:

$$\begin{aligned} CF \text{ sequensial Hepatitis A} &= 0,031 \times 0,5 \\ &= 0,015 \end{aligned}$$

$$\text{CF sequensial Hepatitis B} = 0 \times 0,5 \\ = 0$$

$$\text{CF sequensial Hepatitis C} = 0 \times 0,5 \\ = 0$$

$$\text{CF sequensial Sirosis Hati} = 0 \times 0,5 \\ = 0$$

$$\text{CF sequensial Kolestasis} = 0 \times 0,5 \\ = 0$$

Langkah Keenam:

Membandingkan Nilai CF Sequensial Masing – masing penyakit dan yang memiliki nilai terbesar lah yang menjadi output.

$$\text{CF sequensial Hepatitis A} = 0,015$$

$$\text{CF sequensial Hepatitis B} = 0$$

$$\text{CF sequensial Hepatitis C} = 0$$

$$\text{CF sequensial Sirosis Hati} = 0$$

$$\text{CF sequensial Kolestasis} = 0$$

Hitung :

CF sequensial Hepatitis A : CF sequensial Hepatitis B : CF sequensial Hepatitis C : CF sequensial Sirosis Hati : CF sequensial Kolestasis

$$= 0,015 : 0 : 0 : 0 : 0$$

$$= 0,015 > 0 \ \&\& \ 0,015 > 0 \ \&\& \ 0,015 > 0 \ \&\& \ 0,015 > 0$$

Hasil

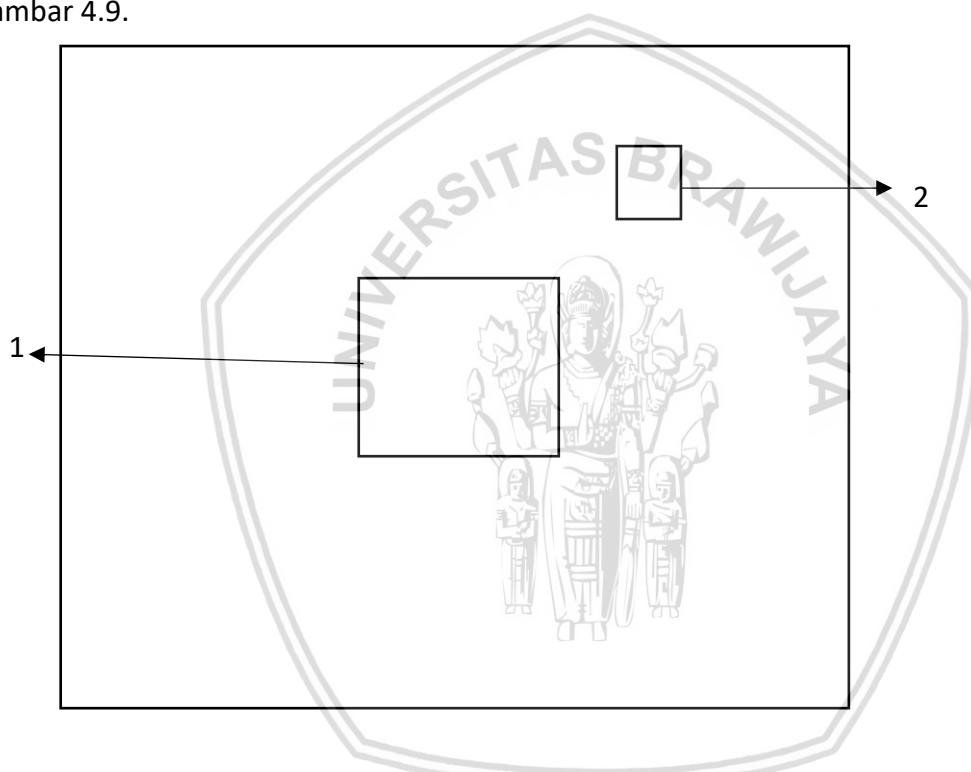
Maka dengan inputan berupa gejala G1,G3 dan G4 didapatkan hasil atau diagnosis sebagai penyakit Hepatitis A

### 4.2.3 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna merupakan suatu mekanisme yang digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem. Antarmuka pengguna akan menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Antarmuka menyediakan tampilan yang mudah digunakan dengan tujuan agar pengguna dapat memahami dan menggunakan sistem dengan mudah. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai spesifikasi rancangan antarmuka aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit hati menggunakan metode naive bayes dan certainty factor.

#### 4.2.3.1 Halaman Utama

Halaman ini adalah halaman awal ketika pengguna membuka sistem, pada halaman ini terdapat 2 tombol atau menu yaitu Halaman Kedua dan Diagnosa yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.



**Gambar 0.9 Antarmuka Halaman Utama**

Keterangan :

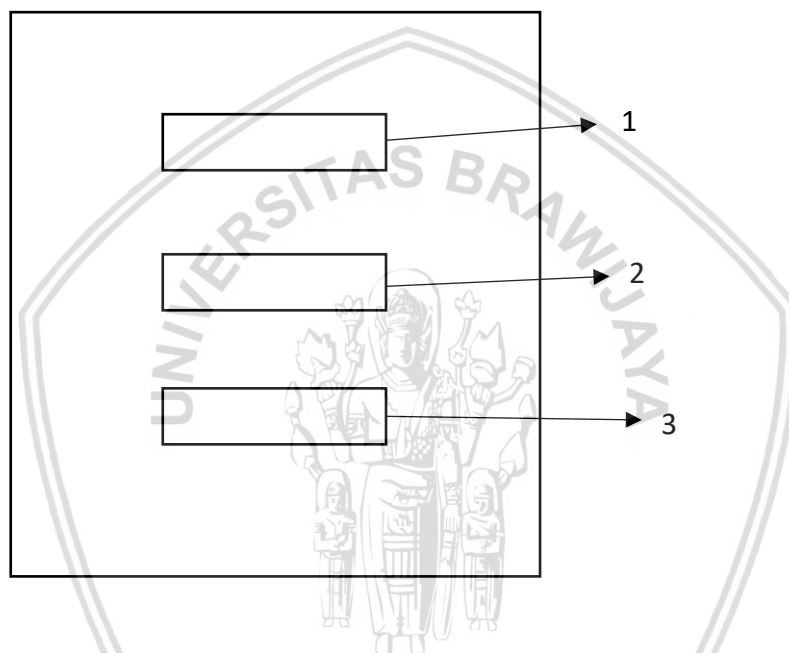
1. Tombol untuk masuk ke menu diagnosa
2. Tombol untuk masuk ke menu halaman kedua

#### 4.2.3.2 Halaman Kedua

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol Halaman kedua pada halaman utama, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan beberapa menu



yaitu daftar gejala dan penyakit, tentang perangkat dan cara penggunaan. Antarmuka halaman kedua ditunjukkan pada Gambar 4.10.



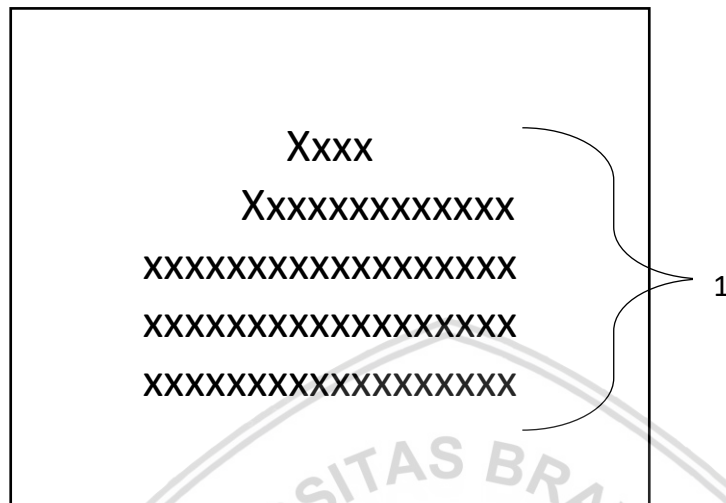
**Gambar 0.10 Antarmuka Halaman Kedua**

Keterangan :

1. Tombol untuk masuk ke menu daftar gejala dan penyakit
2. Tombol untuk masuk ke menu tentang perangkat
3. Tombol untuk masuk ke menu cara penggunaan

#### **4.2.3.3 Halaman Tentang Perangkat**

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol tentang perangkat pada halaman kedua, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi mengenai sistem yang sedang digunakan baik dari fungsi sistem tersebut maupun metode-metode yang digunakan dalam penghitungan. Antarmuka halaman tentang perangkat ditunjukkan pada Gambar 4.11.



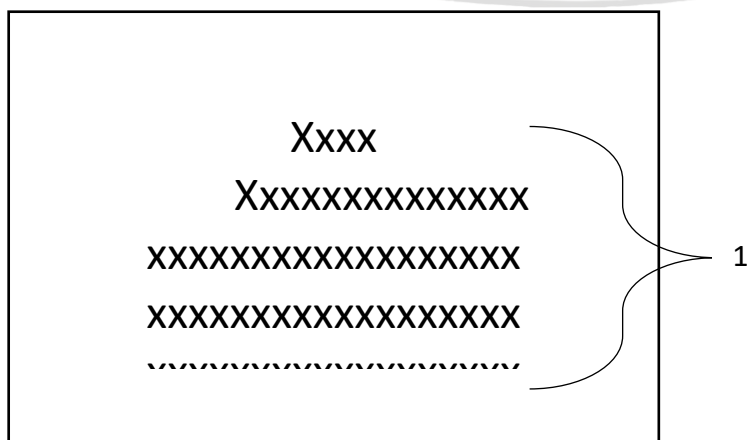
**Gambar 0.11 Antarmuka Halaman Tentang Perangkat**

Keterangan :

1. Penjelasan atau informasi tentang perangkat

#### **4.2.3.4 Halaman Daftar Gejala dan Penyakit**

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol Daftar gejala dan penyakit pada halaman kedua, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi mengenai daftar gejala dan penyakit yang tersedia pada perangkat lunak ini. Antarmuka halaman daftar gejala dan penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.12.



**Gambar 0.12 Antarmuka Halaman Daftar Gejala dan Penyakit**

Keterangan :

1. Penjelasan atau informasi tentang daftar gejala dan penyakit yang tersedia.

#### 4.2.3.5 Halaman Diagnosa

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol Diagnosa pada halaman utama, pada halaman ini pengguna dapat melakukan diagnosis penyakit hati. Pada halaman ini terdapat daftar gejala – gejala yang ada pada penyakit hati, pengguna dapat memasukkan gejala dengan cara memilih checkbox sesuai dengan gejala yang sedang dialami. Antarmuka halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada halaman 4.13.

Cek Perhitungan		1
Diagnosa		2
<input type="checkbox"/>	Gejala 1	3
<input type="checkbox"/>	Gejala 2	
<input type="checkbox"/>	Gejala 3	
<input type="checkbox"/>	Gejala 4	
<input type="checkbox"/>	Gejala 5	
<input type="checkbox"/>	Gejala 6	

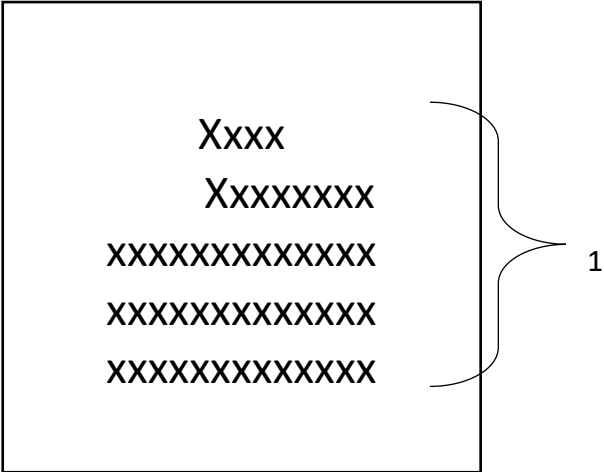
**Gambar 0.13 Antarmuka Halaman Diagnosa**

Keterangan :

1. Tombol Cek Perhitungan
2. Tombol Diagnosa
3. Daftar Gejala

#### 4.2.3.6 Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol diagnosa pada halaman diagnosa, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi penyakit hati yang menyerang pengguna. Antarmuka halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 4.14.



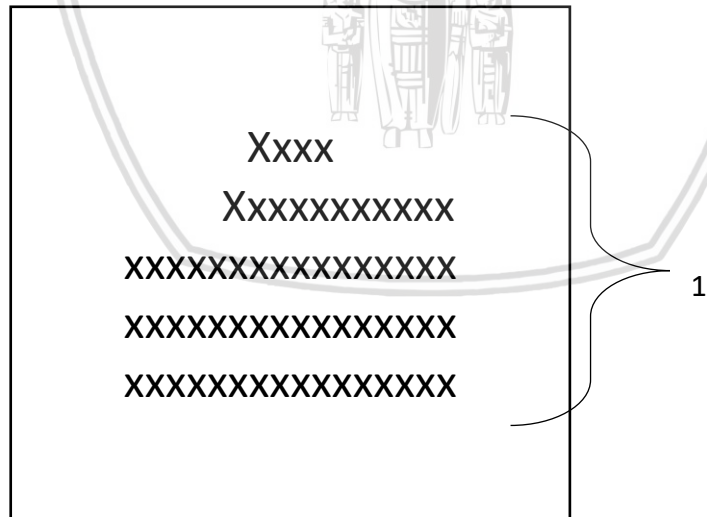
**Gambar 0.14 Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa**

Keterangan:

1. Hasil diagnosa penyakit dan cara penanggulangan

#### **4.2.3.7 Halaman Cek Perhitungan**

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol cek perhitungan pada halaman diagnosa, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi hasil perhitungan sistem. Antarmuka halaman cek perhitungan dapat dilihat pada Gambar 4.15.



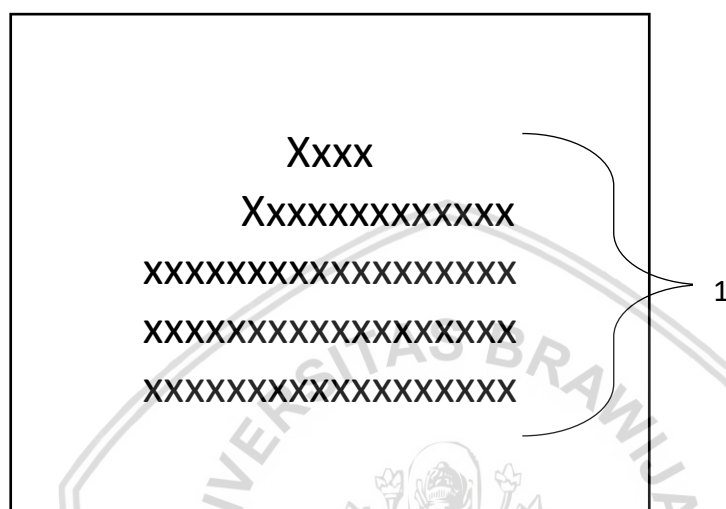
**Gambar 0.15 Antarmuka Halaman Cek Perhitungan**

Keterangan:

1. Hasil Perhitungan

#### 4.2.3.8 Halaman Cara Penggunaan

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol Cara Penggunaan pada halaman kedua, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi mengenai fungsi masing-masing menu pada perangkat lunak. Antarmuka halaman tentang perangkat ditunjukkan pada Gambar 4.16.



**Gambar 0.16 Antarmuka Halaman Cara Penggunaan**

Keterangan:

1. Penjelasan atau informasi cara penggunaan

## BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari analisis kebutuhan dan proses perancangan perangkat lunak yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan - batasan dalam implementasi, implementasi algoritma pada program dan implementasi antarmuka.

### 5.1 Spesifikasi Sistem

Hasil dari analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah diuraikan pada bab perancangan menjadi acuan untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat berfungsi sesuai kebutuhan. Spesifikasi sistem diuraikan menjadi spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

#### 5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pengembangan perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit hati menggunakan sebuah personal computer dengan spesifikasi perangkat keras yang ditunjukkan pada Table 5.1.

**Tabel 0.1 Spesifikasi Perangkat Keras**

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel(R) Celeron(R) CPU N2830 @2.16GHz
Memori(RAM)	4,00 GB
Jenis Sistem	Sistem Operasi 64-bit, prosesor berbasis x64
Harddisk	500 GB

#### Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit hati menggunakan sebuah personal computer dengan spesifikasi perangkat lunak yang ditunjukkan pada Table 5.2.

**Tabel 0.2 Spesifikasi Perangkat Lunak**

Sistem Operasi	Microsoft Windows 10 Home 64-bit
Bahasa Pemrograman	Java
Tools Pemrograman	Android Studio
Emulator	HAXM

## 5.2 Batasan Implementasi

Batasan dalam implementasi perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit hati adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun berdasarkan ruang lingkup aplikasi android dengan menggunakan bahasa pemrograman java.
2. Data yang digunakan sistem disimpan dalam bentuk array.
3. Data yang digunakan berupa data-data gejala fisik pengguna, data penyebab dari setiap gejala dan data penyakit yang menyerang.
4. Masukan yang dilakukan oleh pengguna ke sistem berupa gejala fisik yang dialami pengguna.
5. Keluaran dari sistem adalah salah satu dari 5 penyakit hati.
6. Metode yang digunakan adalah naive bayes dan certainty factor.
7. Semua pengguna dapat mengakses sistem tanpa harus melakukan login.
8. Semua pengguna memiliki hak akses yang sama.
9. Semua pengguna berhak mengakses menu yang ada pada sistem.
10. Data yang digunakan pada sistem permanen dan tidak dapat diubah lagi.

### 1.2 Implementasi Algoritma Naive Bayes dan Certainty Factor

Implementasi algoritma proses diagnosis penyakit hati mengacu pada proses perhitungan naive bayes dan certainty factor. Proses diagnosis pertama kali dilakukan dengan melihat kondisi pengguna, kemudian pengguna memasukkan kondisi gejala fisik yang dialami untuk dilakukan proses diagnosis.

Implementasi Algoritma yang pertama yaitu inisialisasi variable, variable yang dibutuhkan adalah variable untuk menyimpan nilai jumlah gejala pada suatu penyakit, jumlah penyakit pada suatu data, total keseluruhan data dan nilai Certainty Factor parallel.

Pada penelitian ini, checkbox menyimpan nilai untuk perhitungan likelihood sedangkan radiobutton menyimpan nilai untuk certainty factor parallel. Inisialisasi variable ditunjukkan oleh Source Code 5.1.

```
double hepatitis_A[] = {9,0,8,8,9,0,8,0,0,0,0,0};
double hepatitis_B[] = {0,0,8,0,0,8,8,1,0,0,0,0};
double hepatitis_C[] = {5,4,4,0,0,0,0,0,5,0,0,0};
double sirosis[] = {0,0,0,0,0,0,3,0,0,0,2,3,0};
double kolestasis[] = {0,0,0,0,0,0,0,3,3,0,0,0,2};
double penyakit[] = {17,17,9,5,5};
double total[] = {53};
double lhepatitis_A[] = {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
double lhepatitis_B[] = {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
double lhepatitis_C[] = {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
double lsirosis[] = {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
double lkolestasis[] = {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
double parallel[] = {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
final CheckBox a = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox);
final CheckBox b = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox2);
final CheckBox c = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox3);
final CheckBox d = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox4);
final CheckBox e = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox5);
final CheckBox f = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox6);
```



```

final CheckBox g = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox7);
final CheckBox h = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox8);
final CheckBox i = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox9);
final CheckBox j = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox10);
final CheckBox k = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox11);
final CheckBox l = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox12);
final CheckBox m = (CheckBox) findViewById(R.id.checkBox13);
final RadioButton a1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala11);
final RadioButton a2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala12);
final RadioButton a3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala13);
final RadioButton b1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala21);
final RadioButton b2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala22);
final RadioButton b3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala23);
final RadioButton c1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala31);
final RadioButton c2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala32);
final RadioButton c3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala33);
final RadioButton d1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala41);
final RadioButton d2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala42);
final RadioButton d3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala43);
final RadioButton e1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala51);
final RadioButton e2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala52);
final RadioButton e3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala53);
final RadioButton f1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala61);
final RadioButton f2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala62);
final RadioButton f3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala63);
final RadioButton g1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala71);
final RadioButton g2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala72);
final RadioButton g3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala73);
final RadioButton h1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala81);
final RadioButton h2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala82);
final RadioButton h3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala83);
final RadioButton i1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala91);
final RadioButton i2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala92);
final RadioButton i3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala93);
final RadioButton j1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala101);
final RadioButton j2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala102);
final RadioButton j3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala103);
final RadioButton k1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala111);
final RadioButton k2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala112);
final RadioButton k3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala113);
final RadioButton l1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala121);
final RadioButton l2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala122);
final RadioButton l3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala123);
final RadioButton m1 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala131);
final RadioButton m2 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala132);
final RadioButton m3 = (RadioButton) findViewById(R.id.gejala133);
Button diagnosa = (Button) findViewById(R.id.Hasil);
Button diagnosa2 = (Button) findViewById(R.id.Hasil2);

```

Source Code 0.1 Inisialisasi Variable

Setelah inisialisasi variable kemudian berlanjut ke perhitungan nilai likelihood masing-masing gejala untuk setiap penyakit, nilai likelihood akan terpanggil jika pengguna memilih satu atau lebih gejala. Implementasi likelihood ditunjukkan oleh Source Code 5.2.

```

if
(a.isChecked() || b.isChecked() || c.isChecked() ||
d.isChecked() || e.isChecked() ||
    f.isChecked() || g.isChecked() || h.isChecked() ||
i.isChecked() || j.isChecked() ||
    k.isChecked() || l.isChecked() || m.isChecked()) {

    if (a.isChecked()) {

```

```
lhepatitis_A[0] = hepatitis_A[0] / penyakit[0];
lhepatitis_B[0] = hepatitis_B[0] / penyakit[1];
lhepatitis_C[0] = hepatitis_C[0] / penyakit[2];
lsirosis[0] = sirosis[0] / penyakit[3];
lkolestasis[0] = kolestasis[0] / penyakit[4];

}
if (b.isChecked()) {
    lhepatitis_A[1] = hepatitis_A[1] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[1] = hepatitis_B[1] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[1] = hepatitis_C[1] / penyakit[2];
    lsirosis[1] = sirosis[1] / penyakit[3];
    lkolestasis[1] = sirosis[1] / penyakit[3];

}
if (c.isChecked()) {
    lhepatitis_A[2] = hepatitis_A[2] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[2] = hepatitis_B[2] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[2] = hepatitis_C[2] / penyakit[2];
    lsirosis[2] = sirosis[2] / penyakit[3];
    lkolestasis[2] = sirosis[2] / penyakit[3];

}
if (d.isChecked()) {
    lhepatitis_A[3] = hepatitis_A[3] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[3] = hepatitis_B[3] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[3] = hepatitis_C[3] / penyakit[2];
    lsirosis[3] = sirosis[3] / penyakit[3];
    lkolestasis[3] = sirosis[3] / penyakit[3];

}
if (e.isChecked()) {
    lhepatitis_A[4] = hepatitis_A[4] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[4] = hepatitis_B[4] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[4] = hepatitis_C[4] / penyakit[2];
    lsirosis[4] = sirosis[4] / penyakit[3];
    lkolestasis[4] = sirosis[4] / penyakit[3];

}
if (f.isChecked()) {
    lhepatitis_A[5] = hepatitis_A[5] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[5] = hepatitis_B[5] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[5] = hepatitis_C[5] / penyakit[2];
    lsirosis[5] = sirosis[5] / penyakit[3];
    lkolestasis[5] = sirosis[5] / penyakit[3];

}
if (g.isChecked()) {
    lhepatitis_A[6] = hepatitis_A[6] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[6] = hepatitis_B[6] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[6] = hepatitis_C[6] / penyakit[2];
    lsirosis[6] = sirosis[6] / penyakit[3];
    lkolestasis[6] = sirosis[6] / penyakit[3];

}
if (h.isChecked()) {
    lhepatitis_A[7] = hepatitis_A[7] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[7] = hepatitis_B[7] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[7] = hepatitis_C[7] / penyakit[2];
    lsirosis[7] = sirosis[7] / penyakit[3];
    lkolestasis[7] = sirosis[7] / penyakit[3];

}
```

```

}
if (i.isChecked()) {
    lhepatitis_A[8] = hepatitis_A[8] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[8] = hepatitis_B[8] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[8] = hepatitis_C[8] / penyakit[2];
    lsirosis[8] = sirosis[8] / penyakit[3];
    lkolestasis[8] = sirosis[8] / penyakit[3];
}

if (j.isChecked()) {
    lhepatitis_A[9] = hepatitis_A[9] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[9] = hepatitis_B[9] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[9] = hepatitis_C[9] / penyakit[2];
    lsirosis[9] = sirosis[9] / penyakit[3];
    lkolestasis[9] = sirosis[9] / penyakit[3];
}

if (k.isChecked()) {
    lhepatitis_A[10] = hepatitis_A[10] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[10] = hepatitis_B[10] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[10] = hepatitis_C[10] / penyakit[2];
    lsirosis[10] = sirosis[10] / penyakit[3];
    lkolestasis[10] = sirosis[10] / penyakit[3];
}

if (l.isChecked()) {
    lhepatitis_A[11] = hepatitis_A[11] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[11] = hepatitis_B[11] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[11] = hepatitis_C[11] / penyakit[2];
    lsirosis[11] = sirosis[11] / penyakit[3];
    lkolestasis[11] = sirosis[11] / penyakit[3];
}

if (m.isChecked()) {
    lhepatitis_A[12] = hepatitis_A[12] / penyakit[0];
    lhepatitis_B[12] = hepatitis_B[12] / penyakit[1];
    lhepatitis_C[12] = hepatitis_C[12] / penyakit[2];
    lsirosis[12] = sirosis[12] / penyakit[3];
    lkolestasis[12] = sirosis[12] / penyakit[3];
}
}

```

**Source Code 0.2 Perhitungan Nilai Likelihood**

Setelah didapatkan probabilitas likelihood masing-masing gejala pada setiap penyakit kemudian akan dihitung total probabilitas likelihood seluruh gejala untuk setiap penyakit. Implementasi algoritma ditunjukkan oleh Source Code 5.3.

```

for (int i=0; i<13; i++){
    likelihood_hepatitis_A *= lhepatitis_A[i];
}
for (int i=0; i<13; i++){
    likelihood_hepatitis_B *= lhepatitis_B[i];
}
for (int i=0; i<13; i++){
    likelihood_hepatitis_C *= lhepatitis_C[i];
}
for (int i=0; i<13; i++){
    likelihood_sirosis *= lsirosis[i];
}
for (int i=0; i<13; i++){
    likelihood_kolestasis *= lkolestasis[i];
}

```

**Source Code 0.3 Perhitungan probabilitas Likelihood Setiap Penyakit**

Setelah didapatkan nilai likelihood setiap penyakit kemudian dilakukan perhitungan probabilitas prior yaitu peluang munculnya setiap penyakit. Implementasi algoritma ditunjukkan oleh Source Code 5.4.

```

double prior_hepatitis_A = penyakit[0] / total[0];
double prior_hepatitis_B = penyakit[1] / total[0];
double prior_hepatitis_C = penyakit[2] / total[0];
double prior_sirosis = penyakit[3] / total[0];
double prior_kolestasis = penyakit[4] / total[0];

```

**Source Code 0.4 Perhitungan probabilitas Prior**

Tahap selanjutnya adalah penghitungan nilai probabilitas posterior untuk setiap penyakit yang ditunjukkan oleh Source Code 5.5.

```

double Posterior_hepatitis_A = prior_hepatitis_A *
likelihood_hepatitis_A;
double Posterior_hepatitis_B = prior_hepatitis_B *
likelihood_hepatitis_B;
double Posterior_hepatitis_C = prior_hepatitis_C *
likelihood_hepatitis_C;
double Posterior_sirosis = prior_sirosis * likelihood_sirosis;
double Posterior_kolestasis = prior_kolestasis *
likelihood_kolestasis;

```

**Source Code 0.5 Perhitungan Probabilitas Posterior**

Setelah didapat nilai probabilitas posterior untuk setiap penyakit kemudian proses berlanjut ke tahapan pencarian nilai certainty factor parallel yang ditunjukkan oleh Source Code 5.6.

```

if(a1.isChecked()){
    parallel[0]=0.25;
} else if (a2.isChecked()){
    parallel[0]=0.5;
} else if (a3.isChecked()){
    parallel[0]=0.75;
} else {

```

```
        parallel[0]= 1;
    }
    if( b1.isChecked()){
        parallel[1]=0.25;
    } else if ( b2.isChecked()){
        parallel[1]=0.5;
    } else if ( b3.isChecked()){
        parallel[1]=0.75;
    } else {
        parallel[1]= 1;
    }
    if(c1.isChecked()){
        parallel[2]=0.25;
    } else if (c2.isChecked()){
        parallel[2]=0.5;
    } else if (c3.isChecked()){
        parallel[2]=0.75;
    } else {
        parallel[2]= 1;
    }
    if(d1.isChecked()){
        parallel[3]=0.25;
    } else if (d2.isChecked()){
        parallel[3]=0.5;
    } else if (d3.isChecked()){
        parallel[3]=0.75;
    } else {
        parallel[3]= 1;
    }
    if(e1.isChecked()){
        parallel[4]=0.25;
    } else if (e2.isChecked()){
        parallel[4]=0.5;
    } else if (e3.isChecked()){
        parallel[4]=0.75;
    } else {
        parallel[4]= 1;
    }
    if(f1.isChecked()){
        parallel[5]=0.25;
    } else if (f2.isChecked()){
        parallel[5]=0.5;
    } else if (f3.isChecked()){
        parallel[5]=0.75;
    } else {
        parallel[5]= 1;
    }

    if(g1.isChecked()){
        parallel[6]=0.25;
    } else if (g2.isChecked()){
        parallel[6]=0.5;
    } else if (g3.isChecked()){
        parallel[6]=0.75;
    } else {
        parallel[6]= 1;
    }
    if(h1.isChecked()){
        parallel[7]=0.25;
    } else if (h2.isChecked()){
        parallel[7]=0.5;
```

```

} else if (h3.isChecked()) {
    parallel[7]=0.75;
} else {
    parallel[7]= 1;
}
if(i1.isChecked()){
    parallel[8]=0.25;
} else if (i2.isChecked()){
    parallel[8]=0.5;
} else if (i3.isChecked()){
    parallel[8]=0.75;
} else {
    parallel[8]= 1;
}
if(j1.isChecked()){
    parallel[9]=0.25;
} else if (j2.isChecked()){
    parallel[9]=0.5;
} else if (j3.isChecked()){
    parallel[9]=0.75;
} else {
    parallel[9]= 1;
}
if(k1.isChecked()){
    parallel[10]=0.25;
} else if (k2.isChecked()){
    parallel[10]=0.5;
} else if (k3.isChecked()){
    parallel[10]=0.75;
} else {
    parallel[10]= 1;
}
if(l1.isChecked()){
    parallel[11]=0.25;
} else if (l2.isChecked()){
    parallel[11]=0.5;
} else if (l3.isChecked()){
    parallel[11]=0.75;
} else {
    parallel[11]= 1;
}
if(m1.isChecked()){
    parallel[12]=0.25;
} else if (m2.isChecked()){
    parallel[12]=0.5;
} else if (m3.isChecked()){
    parallel[12]=0.75;
} else {
    parallel[12]= 1;
}
}

```

**Source Code 0.6 Pencarian Nilai Certainty Factor Parallel**

Tahapan berikutnya adalah mendapatkan nilai certainty factor sequensial dengan cara mencari nilai minimum dari certainty factor parallel dan mengkalikan dengan nilai probabilitas posterior setiap penyakit. Implementasi algoritma ditunjukkan oleh Source Code 5.7.



```

for (int x= 0 ; x<13;x++){
    if (parallel[x]<sequensial){
        sequensial=parallel[x];
    }
}
double hasil_hepatitis_A = Posterior_hepatitis_A * sequensial;
double hasil_hepatitis_B = Posterior_hepatitis_B * sequensial;
double hasil_hepatitis_C = Posterior_hepatitis_C * sequensial;
double hasil_sirosis = Posterior_sirosis * sequensial;
double hasil_kolestasis = Posterior_kolestasis * sequensial;

```

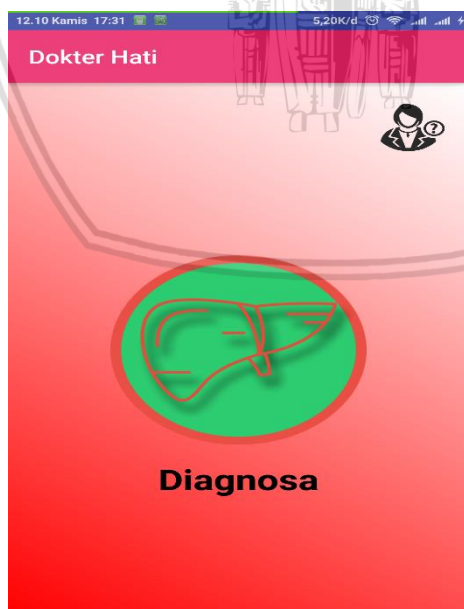
**Source Code 0.7 Pencarian Nilai Certainty Factor Sequensial**

## 5.4 Implementasi Antarmuka

Antarmuka perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit hati ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat lunak. Antarmuka halaman terbagi menjadi 8 halaman yaitu antarmuka halaman utama, antarmuka halaman kedua, antarmuka halaman daftar gejala dan penyakit, antarmuka halaman tentang perangkat, antarmuka halaman cara penggunaan, antarmuka halaman diagnosa, antarmuka halaman cek perhitungan dan antarmuka halaman hasil diagnosa.

### 5.4.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama

Tampilan antarmuka halaman utama yang ditunjukkan pada Gambar 5.1 merupakan halaman awal yang akan muncul saat sistem dijalankan dimana pada tampilan ini pengguna dapat mengakses 2 menu yaitu diagnosa dan halaman kedua.

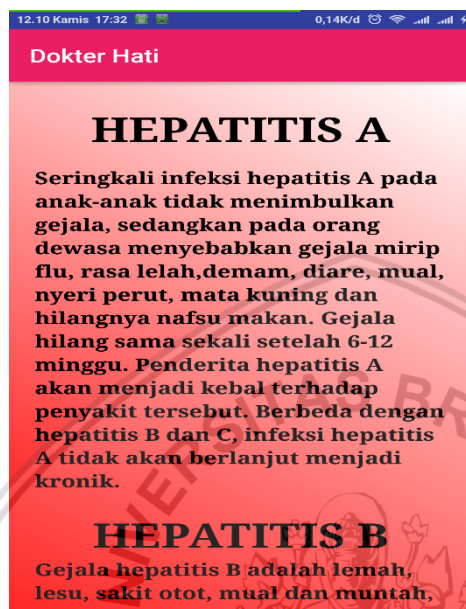


**Gambar 0.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama**



### 5.4.2 Tampilan Antarmuka Daftar Gejala dan Penyakit

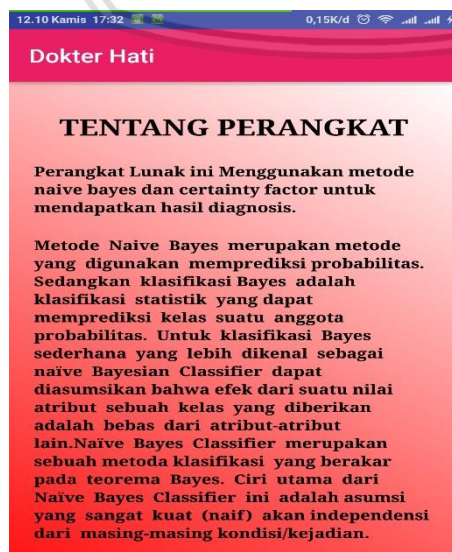
Tampilan antarmuka daftar gejala dan penyakit yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu daftar gejala dan penyakit pada halaman kedua dimana pada halaman ini akan ditampilkan daftar penyakit dan gejala-gejalanya.



Gambar 0.2 Tampilan Antarmuka Halaman Daftar Gejala dan Penyakit

### 1.4.3 Tampilan Antarmuka Tentang Perangkat

Tampilan antarmuka tentang perangkat yang ditunjukkan pada Gambar 5.3 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu tentang perangkat pada

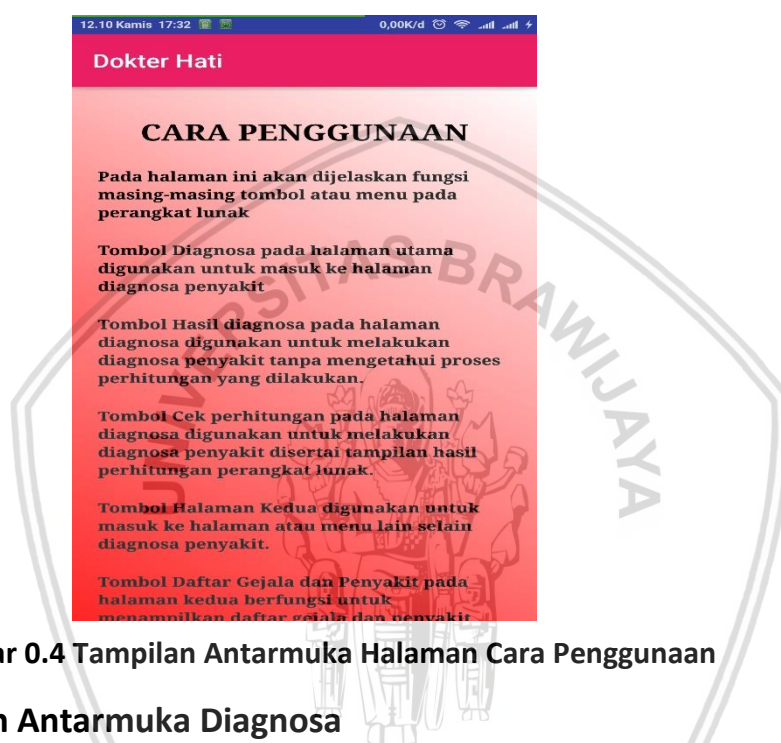


Gambar 0.3 Tampilan Antarmuka Halaman Tentang Perangkat

halaman kedua dimana pada halaman ini akan ditampilkan informasi tentang metode yang digunakan oleh sistem untuk melakukan proses diagnosis penyakit.

#### 1.4.4 Tampilan Antarmuka Cara Penggunaan

Tampilan antarmuka cara penggunaan yang ditunjukkan pada Gambar 5.4 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu cara penggunaan pada halaman kedua dimana pada halaman ini akan ditampilkan informasi tentang fungsi setiap menu pada perangkat lunak.



Gambar 0.4 Tampilan Antarmuka Halaman Cara Penggunaan

#### 5.4.5 Tampilan Antarmuka Diagnosa

Tampilan antarmuka diagnosa yang ditunjukkan pada Gambar 5.5 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu Diagnosa pada halaman utama dimana pada halaman ini akan ditampilkan daftar gejala dan certainty factor untuk masing-masing gejala.

**Dokter Hati**

CEK PERHITUNGAN

DIAGNOSA

☐ **Nyeri Perut**

☐ Rendah

☐ Sedang

☐ Tinggi

☐ **Selalu Merasa Lelah**

☐ Rendah

☐ Sedang

☐ Tinggi

☐ **Nafsu Makan Berkurang**

☐ Rendah

☐ Sedang

☐ Tinggi

☐ **Demam**

☐ Rendah

**Gambar 0.5 Tampilan Antarmuka Halaman Diagnosa**

#### 5.4.6 Tampilan Antarmuka Cek Perhitungan

Tampilan antarmuka cek perhitungan yang ditunjukkan pada Gambar 5.6 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu cek perhitungan pada halaman diagnosa dimana pada halaman ini akan ditampilkan hasil perhitungan sistem dan hasil diagnosanya.

**Dokter Hati**

CEK PERHITUNGAN

**Hasil**

Posterior hepatitis\_A :0.0  
 Posterior hepatitis\_B:0.0  
 Posterior hepatitis\_C :  
 0.04192872117400419  
 Posterior\_sirosis:0.0  
 Posterior\_kolestasis :0.0  
 CF Sequensial :0.25  
 Hasil Akhir Perhitungan :  
 Peluang Hepatitis A adalah :0.0  
 Peluang Hepatitis B adalah :0.0  
 Peluang Hepatitis C adalah :  
 0.010482180293501047  
 Peluang Sirosis Hati adalah :0.0  
 Peluang Kolestasis adalah :0.0  
 Hasil Diagnosa = Anda Terseang  
 Penyakit hepatitis C

☐ Tinggi

☐ **Demam**

☐ Rendah

**Gambar 0.6 Tampilan Antarmuka Halaman Cek Perhitungan**

#### 5.4.7 Tampilan Antarmuka Hasil Diagnosa

Tampilan antarmuka hasil diagnosa yang ditunjukkan pada Gambar 5.7 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih tombol hasil diagnosa pada halaman diagnosa dimana pada halaman ini akan ditampilkan hasil diagnosa dari sistem.



Gambar 0.7 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa

#### 5.4.8 Tampilan Halaman Kedua

Tampilan antarmuka halaman kedua yang ditunjukkan pada Gambar 5.8 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih tombol halaman kedua pada halaman utama dimana pada halaman ini akan ditampilkan tiga menu lain yaitu daftar gejala dan penyakit, tentang perangkat dan cara penggunaan.



**Gambar 0.8 Tampilan Antarmuka Halaman Kedua**



## BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian algoritma yang terdiri dari skenario pengujian dan analisis hasil pengujian diagnosis penyakit hati menggunakan metode naive bayes dan certainty factor. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi.

### 1.1 Pengujian Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat keakuratan hasil keluaran sistem dengan data dari RSUD Ngimbang. Data yang diuji sebanyak 50 data, data Uji yang digunakan terdiri dari 30% data yang sama dengan data latih dan 60% data yang tidak sama dengan data latih.

Data Uji yang digunakan ditunjukkan oleh Tabel 6.1.

**Tabel 0.1 Data Uji**

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	Penyakit
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Kolestasis
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Kolestasis
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis B
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A



0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Kolestasis
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Kolestasis
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	Kolestasis

Data hasil uji diagnosis penyakit hati ditunjukkan oleh Tabel 6.2.

**Tabel 0.2 Hasil Uji**

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	Hasil
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A



0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Diketahui
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Tidak Diketahui
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Kolestasis
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Tidak Diketahui
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Hepatitis B
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Hepatitis B
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis A
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hepatitis C

0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Hepatitis C
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Sirosis Hati
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Kolestasis
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	Kolestasis

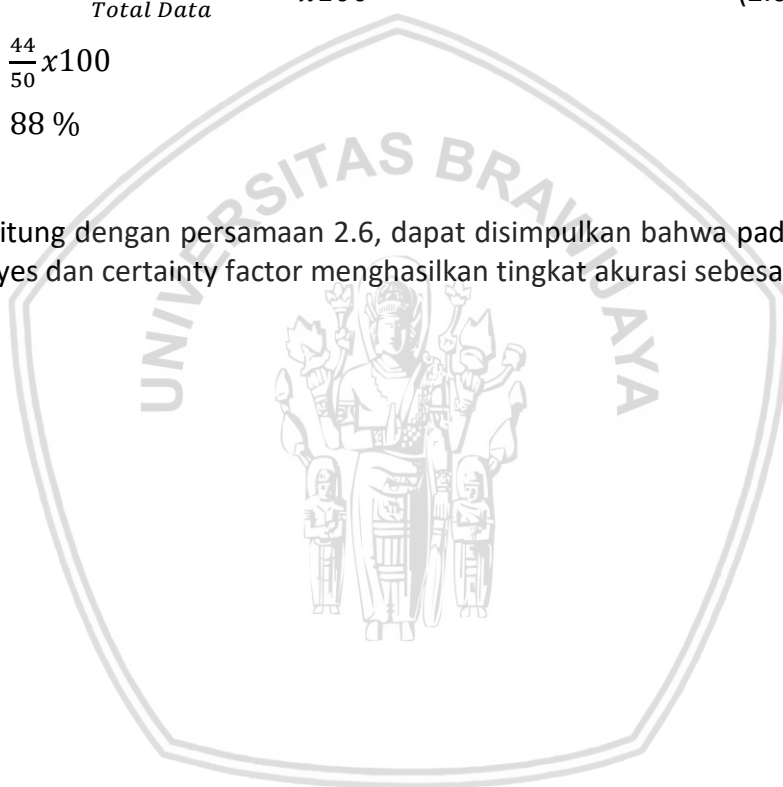
Dari 50 data yang diuji kemudian didapatkan hasil bahwa 6 data memiliki hasil yang tidak sesuai dengan data dari rumah sakit ngimbang, setelah didapatkan hasil uji coba kemudian dimasukkan ke persamaan 2.6 untuk menghitung tingkat akurasi.

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Data\ yang\ sesuai}{Total\ Data} \times 100 \quad (2.6)$$

$$Akurasi = \frac{44}{50} \times 100$$

$$Akurasi = 88 \%$$

Setelah dihitung dengan persamaan 2.6, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini metode naive bayes dan certainty factor menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88 %



## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

### 1.1 Kesimpulan

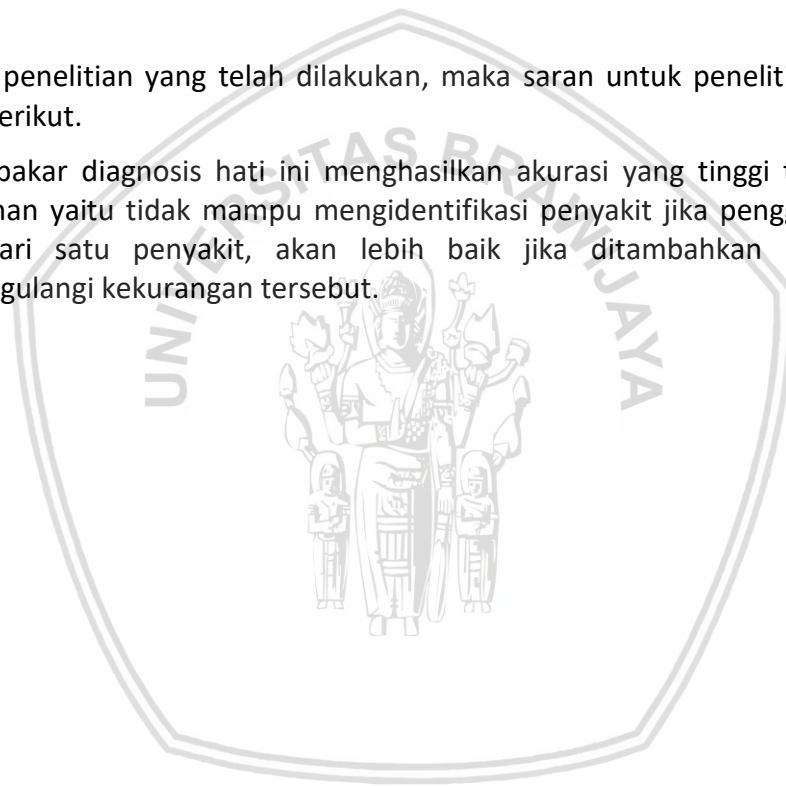
Berdasarkan hasil pengujian dan analisis hasil penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Naive Bayes dan certainty factor dapat digunakan untuk diagnosis penyakit hati.
2. Metode Naive Bayes dan certainty factor menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88%.
3. Jika masukan berupa beberapa gejala berbeda dari beberapa penyakit maka perhitungan menghasilkan peluang nol untuk seluruh penyakit.

### 1.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

Sistem pakar diagnosis hati ini menghasilkan akurasi yang tinggi tetapi memiliki kelemahan yaitu tidak mampu mengidentifikasi penyakit jika pengguna terserang lebih dari satu penyakit, akan lebih baik jika ditambahkan metode untuk menanggulangi kekurangan tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiawan, Beni. 2015. Sistem Klasifikasi Penyakit Tenggorokan Berbasis WEB Menggunakan Metode *Naive Bayes*
- Anugroho, Prasetyo. 2010. Klasifikasi Email Spam dengan Metode *Naive Bayes Classifier* Menggunakan Java Programming
- An, Yunjing, Shutao Sun, Shujuan Wang. 2017. *Naive Bayes Classifiers* for Music Emotion Classification Based on Lyrics
- Ariadi, Dio, Kartika Fithriasari. 2017. Klasifikasi Berita Indonesia Menggunakan Metode *Naive Bayesian Classification* dan *Support Vector Machine* dengan Confix Stripping Stemmer. Vol. 4, No.2
- As'ad, Bahrawi. 2016. Prediksi Keputusan Menggunakan Metode Klasifikasi *Naive Bayes*, *One-R* dan *Decision Tree*
- Fahrurrozi, Achmad. 2014. Klasifikasi Kayu dengan Menggunakan *Naive Bayes Classifier*
- Fhadli, Muhammad. 2017. Peringkasan Literatur Ilmu Komputer Bahasa Indonesia Berbasis Fitur Statistik dan Linguistik menggunakan Metode *Gaussian Naive Bayes*
- Hartati, Sri dan Sari Iswanti. 2013. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Karina, Nia Esti, Yuni Yamasari. 2013. Aplikasi diagnosis Kanker Kandungan dengan Menggunakan Metode *Naive Bayes* (Studi Kasus : Rumah Sakit Islam Surabaya)
- Kusumadewi, Sri. 2009. [\*klasifikasi status gizi menggunakan naive bayesian classification\*](#)
- Marofi, M. Nuzulul. 2017. Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Frekuensi Penggunaan Minyak Goreng dengan Menggunakan Metode Bayes
- Nugroho, Septian Yuda, 2014. Data Mining Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro
- Sutojo. T., Mulyanto. E, Suhartono V., 2011. Kecerdasan Buatan. C.V Andi Offset.